



ACADEMIA MILITAR

O Emprego do Projétil FIREND no Combate a Incêndios Florestais

Autor: Aspirante de Artilharia Maria Inês Cruz Tunes

Orientador: Professor Doutor José Alberto de Jesus Borges

Coorientador: Major de Artilharia Humberto Miguel Rodrigues Gouveia

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2021



ACADEMIA MILITAR

O Emprego do Projétil FIREND no Combate a Incêndios Florestais

Autor: Aspirante de Artilharia Maria Inês Cruz Tunes

Orientador: Professor Doutor José Alberto de Jesus Borges

Coorientador: Major de Artilharia Humberto Miguel Rodrigues Gouveia

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2021

EPÍGRAFE

“Algo só é impossível até que alguém duvide e resolva provar o contrário”

Albert Einstein

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e ao Duarte.

AGRADECIMENTOS

Gostava de agradecer a todos os que, da mais variada forma me apoiaram e acompanharam nesta longa viagem.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Borges, quero agradecer por todo o apoio, orientação, disponibilidade, paciência e incentivo durante todo este trabalho que permitiu chegar ao produto final.

Ao meu coorientador, Major de Artilharia Gouveia, por todos os ensinamentos e disponibilidade demonstrada.

A todos os entrevistados, pela sua disponibilidade e pelo seu grandioso contributo para o enriquecimento deste trabalho de investigação.

Aos meus camaradas de curso, pela partilha de experiências que me fizeram crescer como pessoa e militar.

À minha família e ao Duarte, por todo o apoio, incentivo, orientação, disponibilidade e paciência evidenciada ao longo de todos os anos como cadete, e ainda mais, durante a realização deste trabalho.

O meu muito obrigada, a todos pelo apoio prestado.

RESUMO

O presente trabalho de investigação está subordinado ao tema “O Emprego do Projétil FIREND no combate a Incêndios Florestais” e tem como objetivo geral, caracterizar as condições de utilização das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais. Com esta investigação pretende-se compreender de que forma é que a Artilharia com as suas Baterias e utilizando o FIREND, é capaz de apoiar o combate aos incêndios florestais.

A metodologia aplicada neste trabalho foi o método dedutivo que parte do geral para o particular, o que permite responder à pergunta de partida. Foi aplicada também, uma abordagem qualitativa, em que numa primeira fase foi efetuada uma revisão da literatura, utilizando para isso artigos e revistas sobre a temática em causa. Após efetuada a revisão da literatura, foi realizado um trabalho de campo, com a aplicação de entrevistas a elementos com reconhecida competência tanto na área de Artilharia, como na de incêndios florestais.

Este trabalho de investigação, fica assim concluído com as respostas às perguntas base deste trabalho, percebendo então que existem várias condições que norteiam o emprego do FIREND e das Baterias no apoio ao combate a incêndios florestais, tais como o posicionamento das Baterias, a comunicação e coordenação entre todas as entidades presentes no terreno, entre outras.

Palavras-chave: FIREND, Incêndios Florestais, Artilharia de Campanha, Baterias de Bocas de Fogo

ABSTRACT

This research work is subordinated to the theme “FIREND's Projectile Employment in the Fight against Forest Fires” and its general objective is to characterize the conditions of use of the Artillery Batteries in the fight against Forest Fires. This investigation aims to understand how the Artillery with its Batteries and using FIREND, is able to support the combat against forest fires.

The methodology applied in this work was the deductive method that goes from the general to the particular, which allows us to answer the starting question. A qualitative approach was also applied, in which, in the first phase, a literature review was carried out, using articles and magazines on the subject in question. After the literature review, it was carried out a fieldwork was also carried out, with interviews to elements with recognized competence in Artillery and forest fires domains.

This investigation work is thus concluded with the answers to the basic questions of this work, realizing then that there are several conditions that guide the use of FIREND and Batteries to support the fight against forest fires such as the positioning of the Batteries, communication and coordination between all entities present in the field, among others.

Keywords: FIREND, Forest Fires, Field Artillery, Artillery Batteries

ÍNDICE GERAL

EPÍGRAFE	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE GERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE QUADROS	x
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	xii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	4
1.1 Desenvolvimento de Capacidades da Organização do tratado do Atlântico Norte.....	4
1.2 Desenvolvimento de Capacidades da Agência de Defesa Europeia	6
1.3 Fundo Europeu de Defesa	9
1.4 Lei de Programação Militar.....	11
CAPÍTULO 2 – PROJETO FIREND	13
2.1 Enquadramento	13
2.2 Incêndios Florestais	13
2.2.1 As Forças Armadas e o Exército no apoio ao combate de incêndios florestais	14
2.2.2 Planos Operacionais	15
2.2.3 Comando e Controlo.....	17
2.2.4 Forças de Segurança	18
2.3 FIREND.....	19
2.3.1 Evolução do Projétil FIREND	20
2.4 A Artilharia ligada ao FIREND.....	22

2.4.1 Comando e Controlo.....	22
2.4.2 Tábuas de Tiro Numéricas.....	22
2.4.3 Baterias de Bocas de Fogo - Localização	23
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....	25
3.1 Modelo de análise	26
3.2 Paradigmas, abordagem e métodos de investigação.....	27
3.3 Instrumentos de recolha de dados.....	28
3.4 Caracterização e justificação da amostra.....	28
3.5 Tratamento de dados.....	30
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	31
3.1 Análise do conteúdo das entrevistas	31
3.2 Análise de conteúdo das perguntas comuns a todos os entrevistados	32
3.3 Análise de conteúdo das perguntas individualizadas	36
3.3 Discussão dos resultados	36
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	40
BIBLIOGRAFIA	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Tecnologias Chave 2035	8
Figura 2 - Orçamento do FED	9
Figura 3 - Gastos e quantidade de sistemas armas da EU e US	10
Figura 4 - Distribuição do Orçamento da LPM	12
Figura 5 - Ligação da LPM com o CDP	12
Figura 6 - Efetivo das FA, no rescaldo e vigilância pós-incêndio	15
Figura 7 - Estrutura de Vigilância da ANEPC.....	16
Figura 8 - Estrutura de Direção, Comando e Controlo	18

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Entrevistados	29
Quadro 2 - Respostas comuns à questão nº1	XIV
Quadro 3 – Respostas comuns à questão nº2.....	XVI
Quadro 4 - Respostas comuns à questão nº3	XVII
Quadro 5 - Respostas comuns à questão nº4	XVIII
Quadro 6 - Resposta do E2 à pergunta individual	XX
Quadro 7- Respostas do E3 às perguntas individuais	XX

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO	I
APÊNDICE B – GUIÃO DE ENTREVISTA AO MAJOR-GENERAL BATISTA; MAJOR MARIA; MAJOR FELICIANO E AO PROFESSOR SIMÕES	II
APÊNDICE C – GUIÃO DA ENTREVISTA AO BRIGADEIRO – GENERAL DUARTE DA COSTA	VI
APÊNDICE D – GUIÃO DA ENTREVISTA AO CORONEL SILVA ANTÓNIO	X
APÊNDICE E – SINOPSE DAS ENTREVISTAS	XIV

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ADAI	Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial
AGIF	Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais
AM	Academia Militar
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
APA	Área de Posição de Artilharia
CADIS	Comandante de Agrupamento Distrital
CDP	Capability Development Plan
Cmdt	Comandante
CNC	Comando Numérico Computadorizado
CODIS	Comandante Operacional Distrital
CONEPC	Comandante Operacional Nacional de Emergência e Proteção Civil
COS	Comandante das Operações de Socorro
CRP	Constituição da República Portuguesa
CSDP	Common Security and Defense Policy
DGRDN	Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional
DMT	Direção de Material e Transportes
DON	Diretiva Operacional Nacional
EDA	European Defence Agency
EMGFA	Estado-Maior-General das Forças Armadas
EUA	Estados Unidos da América
FA	Forças Armadas
FED	Fundo Europeu de Defesa
GNR	Guarda Nacional Republicana

ha	hectares
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
In	Inimigo
KOR	Key Operational Rules
LPM	Lei de Programação Militar
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NDPP	NATO Defense Planning Process
NEP	Norma de Execução Permanente
OAv	Observador Avançado
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OMIP	Outras Missões de Interesse Público
PAED	Plano de Ação Europeu de Defesa
PAMEEEx	Plano de Apoio Militar de Emergência do Exército
PCT	Posto Central de Tiro
PD	Pergunta Derivada
PP	Pergunta de Partida
PSP	Polícia de Segurança Pública
RA	Regimento de Artilharia
RCFTIA	Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicado
R&T	Research and Technology
SGO	Sistema de Gestão de Operações
STANAG	NATO Standardization Agreement
TIA	Trabalho de Investigação Aplicado

TO	Teatro de Operações
TTN	Tábuas de Tiro Numéricas
UE	União Europeia

INTRODUÇÃO

Durante o Tirocínio para Oficiais, incluído no Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de Artilharia da Academia Militar, os Aspirantes-Alunos culminam o seu ciclo de estudos com a realização de um Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), sendo o presente Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada (RCFTIA) subordinado ao tema: “O Emprego do Projétil FIREND no combate a Incêndios Florestais”.

As constantes mudanças no mundo, em particular o aparecimento de novas ameaças, levam a que os diversos países do mundo e as organizações como a North Atlantic Treaty Organization (NATO), e a União Europeia (UE) a desenvolverem as suas capacidades militares para fazer face a estas ameaças.

Dentro desta temática, a NATO desde 2004, tem feito grandes investimentos no desenvolvimento de capacidades militares, que permitem atingir os objetivos da organização. Também a UE, através da Agência de Defesa Europeia (EDA), pretende aumentar as capacidades militares dos seus países membros, de maneira a atingir as metas de cada país e da própria organização e ao mesmo tempo dar resposta às ameaças emergentes.

Para apoiar os países neste desenvolvimento e melhoria das capacidades militares, existem diversos planos e apoios financeiros. O Fundo Europeu de Defesa (FED) é um desses apoios financeiros, que prevê um orçamento destinado ao desenvolvimento de capacidades militares, para promover a área da defesa e responder às ameaças novas e emergentes.

A nível nacional, a Lei de Programação Militar (LPM), “é o principal instrumento financeiro plurianual para investimento público na Defesa e nas Forças Armadas” e, tem como objetivo geral apoiar o desenvolvimento das capacidades militares das FA (Portuguesa, 2019).

Tendo em consideração que o mundo atual, é ameaçado não apenas por questões militares, mas também por desastres associados a fenómenos climáticos extremos (naturais ou pela ação humana), este desenvolvimento de capacidades é bastante abrangente. O Exército tem como missão principal, participar, de forma integrada na defesa militar do país, a fim de garantir a sua independência nacional, a integridade do território, a liberdade e segurança das populações contra qualquer agressão ou ameaça (MDN, 2012). Está ainda

contemplado a participação do Exército em outras missões de interesse público, onde deve colaborar nas tarefas relacionadas com a satisfação das necessidades básicas da população e melhoria da qualidade de vida, e ainda em casos de acidentes graves, catástrofes e calamidades em articulação com as autoridades do sistema de proteção civil (MDN, 2012). Neste sentido, os incêndios florestais que atingem o nosso país todos os anos, constituem, uma ameaça para a população. De acordo com a Constituição da República Portuguesa (CRP), no seu art.º 275º, define que “as FA podem ser incumbidas, nos termos da lei, de colaborar em missões de proteção civil” (Constituição da República Portuguesa, 2015).

Inserido nesta temática, foi desenvolvido o Projeto FIREND que se baseia numa granada de Artilharia, feita em materiais polímeros e que transporta no seu interior um agente extintor, que permite auxiliar o combate a incêndios florestais.

O FIREND é empregue fazendo uso dos obuses de Artilharia. Para além desta capacidade, o FIREND tendo em conta o seu baixo custo de aquisição, pode também ser utilizado como granada de treino de Artilharia. Tendo em consideração o anteriormente dito, o estudo deste tema é de elevada pertinência para a conclusão do ciclo de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de Artilharia.

Este TIA tem como Pergunta de Partida (PP) “Em que condições é possível o uso das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais”. Diretamente relacionado com a PP encontra-se o Objetivo Geral (OG) da investigação, que é: Caracterizar as condições de utilização das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais. Desmembrando este OG, encontramos os Objetivos Específicos (OE) que pretendem apoiar de forma mais específica a investigação, abaixo indicados:

OE1 – Avaliar de que modo as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar no combate a incêndios florestais;

OE2 – Avaliar de que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia;

OE3 – Caracterizar o projétil FIREND quanto aos procedimentos, formas e cuidados a ter no seu uso;

OE4 – Identificar os fatores que condicionam o emprego do projétil FIREND no combate a incêndios florestais.

O presente trabalho está dividido em 4 capítulos. O capítulo 1 apresenta um enquadramento teórico sobre o desenvolvimento de capacidades militares quer a nível internacional quer a nível nacional. O capítulo 2 apresenta especificamente o Projeto FIREND e todas as suas especificações. O capítulo 3 demonstra toda a metodologia aplicada

e usada no presente trabalho por forma a orientar a investigação do mesmo. O capítulo 4 apresenta os resultados da investigação e o seu respetivo tratamento. Por fim são apresentadas as conclusões da investigação.

CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1 Desenvolvimento de Capacidades da Organização do tratado do Atlântico Norte

A NATO, é uma aliança entre os países da Europa e da América do Norte. Esta ligação entre os países, permite uma maior cooperação entre os mesmos no âmbito da defesa e segurança, para responderem em conjunto às crises mundiais. A NATO, tem neste momento 30 membros na aliança, que é tanto militar como política, e baseia-se no pressuposto de que se um país membro for atacado, é considerado um ataque a todos (Nato, s.d.).

Desde 2004, que se sentiu necessidade de melhorar as capacidades de defesa dos aliados e por conseguinte da NATO. Este aperfeiçoamento, permitirá à NATO deslocar rapidamente forças, para as diferentes partes do mundo, atingindo assim os objetivos propostos (NATO, A transformação da OTAN, 2004, p. 9).

A postura atual da NATO no que toca à defesa é baseada em dois pilares. O primeiro, tem por base, sistemas de armas de última geração, e o segundo, o treino de forças para operarem em conjunto. Tendo em conta o referido, é importante que o investimento na inovação seja feito da melhor forma, sendo o papel da NATO relevante no que toca à definição do tipo de capacidades que a aliança e os países membros necessitam (NATO's capabilities, 2020).

Tanto os Estados Unidos da América (EUA), como diversos países da Europa que tenham capacidade financeira, procuram através de programas de modernização, o desenvolvimento de capacidades e tecnologias de ponta (Moroney, 2006, p. 65).

Segundo o artigo de Piatkowski, 2014, p. 7, é especificada a definição de qualidade e quantidade. Qualidade, são recursos de elevado valor económico e tecnológico, que se encontram disponíveis em números relativamente baixos. Já a quantidade, são recursos de valor mais económico e por isso mais acessíveis.

O entendimento destas definições é essencial, por isso, é possível referir que a qualidade é cada vez mais relevante em detrimento da quantidade. Ao longo dos últimos 20 anos, o equipamento militar teve um avanço enorme, criaram-se equipamentos mais sofisticados que acompanharam o desenvolvimento tecnológico. Este desenvolvimento é uma estratégia das Forças Armadas (FA) para aplicarem no futuro e está diretamente interligada à forma como a sociedade e os políticos veem atualmente os conflitos (Piatkowski, 2014, pp. 6-9).

No seio da NATO, existe um conceito que pretende promover a aquisição de capacidades e que tem ganho cada vez mais apoio por parte dos países membros. Este conceito, é designado de *Smart Defense* e foi criado em 2011 após uma reunião entre os ministros da defesa dos diversos países membros da NATO. Tem por base dois pressupostos, o primeiro, está relacionado com a necessidade da NATO se reafirmar no espetro das missões em que participa, e o segundo, está relacionado com as dificuldades das mudanças globais tendo em atenção as suas crises. Este conceito está em concordância com o *NATO Defence Planning Process* (NDPP) (Tudorache, 2018, pp. 321-322).

O NDPP, fornece um quadro abrangente no que toca à procura de capacidades militares que ajudem os países membros da NATO a cumprir com os objetivos propostos pela aliança. Os aliados contribuem para a patilha do desenvolvimento por forma a aplicar as suas FA na resposta às necessidades da aliança. O NDPP, consiste em cinco passos: orientação política; determinação de requisitos; partilhar os requisitos e definir os objetivos; facilitar a implementação e por fim revisão dos resultados (Ciocan, 2011, pp. 59-60).

No século XXI, a ideia do desenvolvimento e da procura de equipamento e armamento de última geração resulta sobretudo de duas grandes necessidades:

- a primeira, ter a capacidade de negar por completo as defesas do Inimigo (In), atacando com elevada precisão os alvos, evitando o consumo excessivo de munições e danos colaterais;
- a segunda, providenciar a máxima proteção para os militares reduzindo o número de baixas. Esta superioridade tecnológica permite garantir vantagens táticas sobre o In, infligindo o máximo de danos sofrendo o mínimo de perdas (Piatkowski, 2014, p. 10).

As opções dos caminhos a seguir, para o desenvolvimento futuro das diversas capacidades militares, depende não só das estratégias das FA, mas também dos objetivos políticos e do ambiente em quais as atuais operações militares se desenrolam (Piatkowski, 2014, p. 14).

Nos anos seguintes a 2030, prevê-se que o panorama global se altere, de tal forma que novas potências mundiais possam emergir, sendo capazes de discutir a supremacia económica e militar dos EUA e UE (Piatkowski, 2014, p. 13).

Tendo em conta esta situação, é necessário que exista um grande desenvolvimento das capacidades militares quer dos países, quer da NATO, promovendo assim a interoperabilidade entre todos.

1.2 Desenvolvimento de Capacidades da Agência de Defesa Europeia

A EDA, foi criada em 2004 para apoiar os estados-membros da União Europeia no desenvolvimento das capacidades de defesa. Este desenvolvimento centra-se no campo da sustentabilidade da segurança e da política de defesa (European Defense Agency, s.d.).

No ano de 2008, a EDA criou o *Capability Development Plan* (CDP), que consiste num plano direcionado para os desafios da defesa e segurança a nível europeu, permitindo as oportunidades de inovação e desenvolvimento das capacidades militares dos seus estados-membros.

O CDP sofre revisões regularmente de forma a dar apoio às decisões da UE e dos diversos países membros. No que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades de defesa, o principal objetivo é o aumento da coesão entre o planeamento dos diversos países membros e a cooperação europeia para uma visão comum e futura das necessidades de defesa (European Defense Agency, s.d.).

Segundo o artigo de F.Olejník, 2011, pp. 111-112, a pesquisa na área da defesa é de extrema importância, no que diz respeito ao desenvolvimento das capacidades de defesa das FA e a dos seus sistemas de armas. Este desenvolvimento e pesquisa na área da defesa e tecnologia, tem a finalidade de ser aplicado em sistemas de armas no futuro, e é considerado um elemento-chave, tanto para as ambições europeias relativamente à área da defesa como para a *Common Security and Defense Policy* (CSDP) da UE. A EDA tem três grandes tarefas e funções na área da *Research and Technology* (R&T), sendo elas:

- Gestão dos contratos de R&T;
- Coordenar e planear atividades de pesquisa comuns;
- Promover de forma mais eficaz o foco da defesa na R&T;

O conceito operacional da R&T, é um dos principais documentos inseridos na área da defesa, da estrutura da EDA. Este conceito operacional, define todos os procedimentos como métodos a serem utilizados para desenvolver as atividades de R&T. É baseado nas *Key Operating Rules* (KOR), e a sua implementação leva a uma adequada organização da direção R&T, promovendo um diálogo entre a direção da EDA e suas ramificações: área da defesa, área do armamento e área do mercado da indústria da defesa (F.Olejník, 2011, p. 114).

Existem três categorias de projetos de R&T: projetos financiados pela EDA, projetos de categoria A e projetos de categoria B:

- Os projetos financiados pela EDA são propostos pela própria agência e de acordo com o orçamento disponível.

- Os projetos de categoria A, são projetos propostos pela EDA, ou, por um ou mais estados-membros, e os mais importantes destes, são os programas conjuntos de investimento baseado em fundos comunitários.

- Os projetos de categoria B, são propostos por um ou mais países membros e são executados pelos mesmos. Existe, um período de dois meses para os restantes países, demonstrarem interesse em participar no projeto. A gestão destes projetos é um aspeto importante da EDA para apoiar os estados-membros na R&T (F.Olejník, 2011, pp. 114-115).

A estratégia europeia de R&T, pertence a um conjunto de quatro documentos que constituem a estrutura de atividades da EDA. Os principais documentos estratégicos da EDA são o CDP, a Estratégia Europeia de Cooperação de Armamento e a Estratégia Europeia para a Defesa Tecnológica e Industrial.

O objetivo destas estratégias é fornecer a tecnologia necessária para apoiar o desenvolvimento a curto, médio e longo prazo das capacidades militares dos países. Tendo em conta isto, o investimento na área da defesa é vital para os países membros da EDA manterem as suas futuras capacidades de defesa (F.Olejník, 2011, p. 116).

A EDA, é um componente fundamental na política de defesa e segurança da UE, enquanto a R&T é um fator decisivo para o desenvolvimento das capacidades de defesa e é também um pilar para a transformação das FA (F.Olejník, 2011, pp. 119-120).

De acordo com documento de Marta Kepe James Black, 2018, p. 12, existem fatores que condicionam a estratégia a adotar, são eles: fatores sociais, tecnológicos, económicos, ambientais, as características dos conflitos e atores intervenientes.

A EDA, estabelece um conjunto de capacidades militares como o comando, informação, proteção, sustentabilidade, missão e empenhamento. Todas estas áreas estão interligadas entre si, o que permite aos estados-membros assegurarem a sua defesa e segurança em todos os tipos de ambientes, que estão sujeitos a alterações a todo o momento (Marta Kepe James Black, 2018, p. 20).

Tendo em conta, a última revisão feita ao CDP, esta traz ao de cima uma série de requisitos chave, que tem um enorme impacto no meio militar dos diversos países membros. As FA dos vários países membros, devem ter a capacidade de partilhar todo o tipo de informação classificada ou não, entre eles. Esta partilha de conhecimento, ajuda a uma melhor noção dos ambientes operacionais, o que permite ultrapassar os obstáculos futuros (Marta Kepe James Black, 2018, p. 22).

O entendimento das rápidas mudanças, é uma perceção importante para o CDP. A tecnologia afeta muitos aspetos dos conflitos e é, portanto, uma componente crítica no

planeamento da defesa. Por isso, é necessário que haja um avanço tecnológico por parte dos países. Uma vez que, a inovação tem sido adotada por mais países e empresas, para além da Europa e dos Estados Unidos, faz com que exista maior competitividade nesta área. Caminhando em direção a 2035+, estes desenvolvimentos tornam ainda mais importante, que a EDA compreenda o vasto espectro das potenciais tecnologias futuras, para apoiar o planeamento da defesa europeia.

Na mesma revisão anteriormente referida, foram identificadas até 2035+ um amplo universo de novas tecnologias que influenciam os requisitos das futuras capacidades militares da Europa, que podem ser observados na figura 1. (Marta Kepe James Black, 2018, pp. 28-31).



Figura 1- Tecnologias Chave 2035

Adaptado de: (Marta Kepe James Black, 2018, p. 31)

Estes requisitos das capacidades futuras para 2035+, são um reflexo vivo das mudanças de estratégias a adotar, tendo em vista as constantes mudanças das ameaças e tendo em conta também o facto que, as tecnologias estão disponíveis tanto para os aliados como para os inimigos (Marta Kepe James Black, 2018, p. 34).

1.3 Fundo Europeu de Defesa

Num mundo em constante mudança, onde a instabilidade ameaça a segurança de todos, é necessário que os países trabalhem em conjunto e desenvolvam as suas capacidades de defesa (European Commission, 2019).

O FED, concorre para a autonomia estratégica da Europa. O FED suporta, financia e coordena os investimentos dos estados-membros relacionados com a defesa. É também, um objetivo do FED promover a inovação de equipamentos tecnológicos interoperáveis (European Commission, 2019).

Este fundo é um dos três pilares do Plano de Ação Europeu de Defesa (PAED), e é apontado como um marco de transformação, no que toca à indústria da defesa da UE e pertence ao orçamento plurianual de 2021-2027 (Correia, 2020).

Este fundo, pretende aumentar a predominância da UE a nível mundial. Dos 13 mil milhões de euros do orçamento, para os anos acima referidos, cerca de 4,1 mil milhões são destinados ao financiamento de projetos na área da defesa. Ainda 8,9 mil milhões, são atribuídos aos estados-membros para regulamentar as despesas com os protótipos e com os testes, como observado na figura 2 (Fundo Europeu de Defesa).

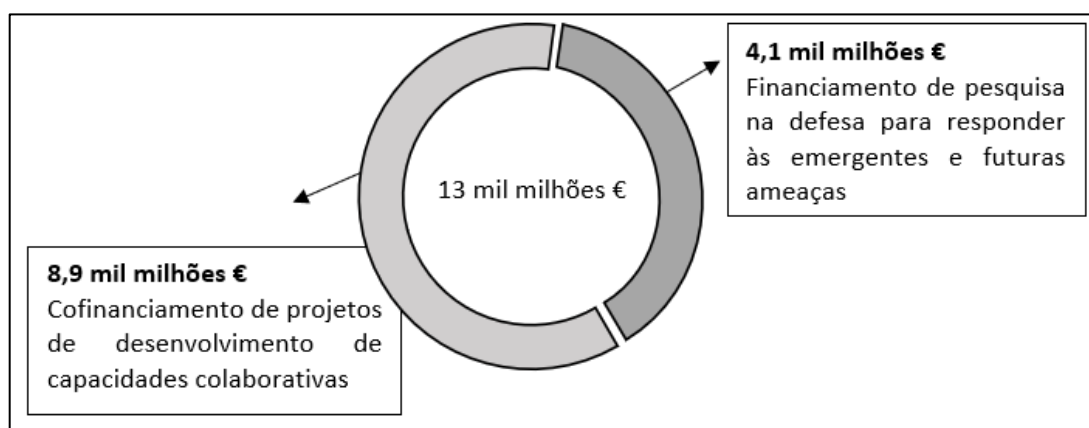


Figura 2 - Orçamento do FED

Adaptado de: (European Commission, 2019)

O FED, é considerado como a primeira experiência que abarca o financiamento dos projetos de defesa dos países membros (Correia, 2020). Este fundo tem por base seis características, sendo elas:

- O financiamento de vários projetos que concorrem para uma UE mais segura;

- Tem de existir a colaboração de pelo menos três países membros nos projetos;
- Os estados-membros têm de comprar o produto resultante do projeto caso contrário a UE não ajuda no financiamento;
- Promove a participação de empresas ou organizações externas em colaboração com os estados-membros;
- Aumenta a presença da UE a nível internacional através da inovação tecnológica;
- Alguns projetos podem beneficiar de algum financiamento que não é automático (Fundo Europeu de Defesa).

O FED, tem duas vertentes que apesar diferentes interligam-se entre elas. Na vertente da investigação, a UE passa a atribuir subsídios aos estados-membros para desenvolverem e inovarem tecnologia na área da defesa. Na vertente do desenvolvimento e aquisição, os estados-membros trabalham em conjunto para desenvolver os mais variados projetos no âmbito da defesa (Fundo Europeu de Defesa).

Atualmente, cada país desenvolve individualmente as suas capacidades militares, o que faz, com que existam países que utilizam os mesmos sistemas de armas, e outros que utilizam sistemas de armas diferentes. Isto simboliza cerca de 80% da procura no âmbito da defesa como observado na figura 3. Desde 2010, que são gastos menos de 200 milhões de euros todos os anos na R&T conjunta da europa (European Commission, 2019).

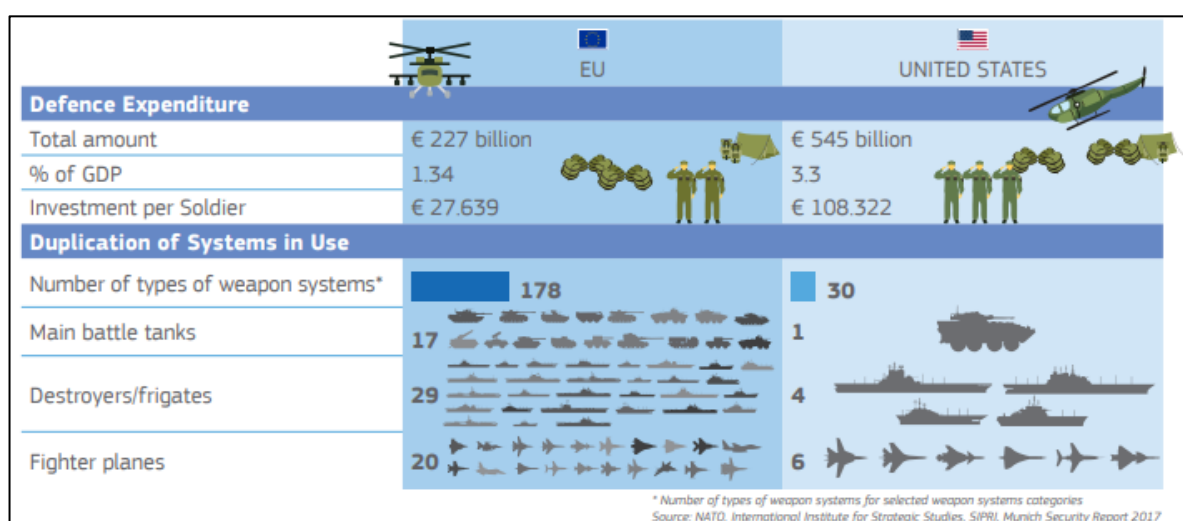


Figura 3 - Gastos e quantidade de sistemas armas da EU e US

Fonte: (European Commission, 2019)

1.4 Lei de Programação Militar

A LPM, “é o principal instrumento financeiro plurianual para investimento público na Defesa e nas Forças Armadas” e, tem como objetivo geral apoiar o desenvolvimento das capacidades militares das FA (Portuguesa, 2019).

Para além deste, existem mais alguns objetivos da LPM 2019-2030: “Modernizar, operacionalizar e sustentar o sistema de forças nacional, concretizado através do processo de desenvolvimento de capacidades”; “Promover o duplo-uso das capacidades militares, permitindo responder (...) às necessidades no âmbito de missões civis”; “Potenciar o investimento na economia nacional, através da indústria de defesa (...)” e por último “Responder (...) às exigências instrumentais da UE e NATO (...) de desenvolvimento de capacidades e de prontidão e disponibilização de forças, estruturas e meios de defesa.” (Correia, 2020).

Tendo em conta a alínea 1), do artigo 2º da Lei Orgânica nº2/2019, o governo através do seu responsável pela defesa, executa esta lei. De acordo com as alíneas 3) e 5) do artigo 1º da Lei Orgânica nº2/2019, a modernização dos meios e das capacidades levam a uma maior interoperabilidade das FA, que através desta lei aumenta o investimento na área da defesa. Atendendo aos artigos 14º e 15º, da Lei Orgânica nº2/2019, esta lei tem um período de vigência de três quadriénios sendo a primeira revisão no ano de 2022 e cujos seus efeitos serão notados a partir do ano de 2023 (Lei Orgânica nº2/2019, 2019).

Esta revisão da LPM, segue os seguintes objetivos: desenvolvimento dos sistemas de armas; melhorar as capacidades militares que vão de encontro ao definido pelo CDP e por último aumentar o desenvolvimento da indústria de defesa nacional (Correia, 2020).

A LPM 2019-2030, tem um orçamento total de 4,74 mil milhões de euros. Este orçamento é dividido em duas parcelas. Uma das parcelas de 1,77 mil milhões de euros, está disponível para programas inovadores que vão colmatar as falhas nas capacidades militares das FA. A segunda parcela de 2,97 mil milhões de euros está ligada à “modernização, extensão de vida, manutenção e sustentação dos sistemas de armas existentes” (Correia, 2020).

Este orçamento é distribuído pelos vários ramos das FA, que têm a seu cargo os variados programas e capacidades, como é possível observar na figura 4.

Distribuição de verbas por Serviços Centrais e Ramos das Forças Armadas		
	Milhares em €	%
Serviços centrais do MDN	1.729.070	36,47
EMGFA	126.152	2,66
Marinha	1.283.765	27,08
Exército	762.532	16,05
Força Aérea	838.481	17,68
Total	4.740.000	100

Figura 4 - Distribuição do Orçamento da LPM

Adaptado de: (Correia, 2020)

Na figura 5 é possível compreender como é que os programas da LPM se relacionam e interligam com as diversas áreas do CDP.

LPM 2019-2031 por Áreas de Capacidades do CDP	
LPM 19-30 vs. CDP	
Área	%
Comando, controlo e informação/domínio cibernético	13
Capacidades humanas e domínio logístico	13
Domínio Marítimo	17
Domínio Aéreo	36
Capacidades de interdomínios contribuindo para atingir as ambições da UE	8
Sem correspondência com o CDP	13

Figura 5 - Ligação da LPM com o CDP

Adotado de: (Correia, 2020)

Analisando o gráfico acima apresentado, observa-se que, mesmo sendo a organização e planeamento da LPM prévio ao CDP existe cerca de 87% de ligação entre a LPM e o CDP, facilitando a candidatura às verbas do FED para ajudar a desenvolver as capacidades militares.

Esta percentagem bastante elevada na ligação entre a LPM e o CDP, pressupõe que após as revisões futuras da LPM, possa apresentar valores mais altos, tendo em conta o aumento dos programas de desenvolvimento das capacidades militares das FA (Correia, 2020).

CAPÍTULO 2 – PROJETO FIREND

2.1 Enquadramento

Ao longo dos tempos, tem existido a necessidade de criar e desenvolver novas capacidades militares que consigam dar resposta e ajuda ao combate a incêndios.

De acordo com Oliveira, 2019, pp. 9-11, já desde o Século XIX que a Artilharia é usada para combater incêndios nos EUA, ao utilizarem projéteis para furar reservatórios de petróleo a arder. Mais recentemente nos EUA, a companhia da Boeing desenvolveu um projétil metálico para ser lançado por obuses de Artilharia, que transporta um agente retardante para impedir a progressão do incêndio.

Para além dos EUA, também outros países como a Índia, Israel, Suécia e China desenvolveram projetos de combate a incêndios utilizando para isso meios da Artilharia.

Na Índia, foi desenvolvida uma bola que é utilizada para combate a incêndios urbanos. Em Israel, foi criado pela indústria de Artilharia um míssil de água, que seria lançado pelos meios aéreos e que no momento de impacto com o solo liberta a quantidade de água que transporta.

Na Suécia, foram utilizadas bombas transportadas pelos caças da Força Aérea, que aquando do impacto com o solo, retira por abafamento o comburente (oxigénio). A China, criou mísseis para combater incêndios urbanos.

2.2 Incêndios Florestais

Portugal é um dos países do sul da Europa, que todos os anos é mais atingido pelos incêndios florestais. Entre os anos 80 do século XX e a primeira década do século XXI, a média anual de área ardida foi de 148 mil hectares (ha), o que fez aumentar os impactos ambientais (aumento de emissões de gases nocivos, deslizamento de terras devido à destruição da camada superficial vegetativa, destruição de fauna e flora) e socioeconómicos (destruição da floresta, diminuindo o seu valor económico; e a ameaça à segurança das pessoas e bens). Portugal, tal como os países da bacia do Mediterrâneo, pelas suas condições naturais, têm um ambiente propício ao desenvolvimento de incêndios de biomassa vegetal (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Tendo em conta o flagelo dos incêndios florestais, têm vindo a ser desenvolvidas várias tecnologias e metodologias de combate aos mesmos. Nesta temática insere-se o Projeto FIREND (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Os incêndios florestais, são combatidos convencionalmente, através de três métodos diferentes: ataque direto, indireto e combinado:

- O ataque direto, é um combate que se faz na linha da frente de fogo, predominantemente e sempre que possível na cabeça do incêndio.
- O ataque indireto, é feito quando o ataque direto não é possível, e tenta circunscrever o incêndio a uma área restrita, são exemplos as faixas de contenção.
- O último método, é o ataque combinado que conjuga o ataque direto e o indireto.

Também entram no combate aos incêndios florestais os meios aéreos. Apesar de estes serem bastante eficazes na redução da intensidade do fogo, têm diversas limitações como o facto de não poderem atuar durante a noite, em vales estreitos, na presença de fumos densos, entre outros (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

2.2.1 As Forças Armadas e o Exército no apoio ao combate de incêndios florestais

De acordo com o disposto na alínea c), do artigo 46.º da (Lei n.º 80/2015 - Lei de Bases da Proteção Civil, 2015), as FA são um agente de proteção civil. Segundo a mesma lei, e de acordo com o artigo 52.º, as FA colaboram em ações de proteção civil tendo em conta as suas missões específicas.

Tendo em consideração o número 1, do artigo 53.º da (Lei n.º 80/2015 - Lei de Bases da Proteção Civil, 2015), o pedido de colaboração das FA em ações de proteção civil é feito pelo presidente da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) ao Estado-Maior-General das Forças Armadas (EMGFA). Esta solicitação de colaboração é sempre realizada a pedido do Comandante Operacional Nacional de Emergência e Proteção Civil (CONEPC).

Sendo o Exército um dos ramos das FA e por conseguinte um agente de proteção civil, este tem vindo cada vez mais a apoiar a proteção civil no seu espectro de missões. De acordo com a alínea e) do número 2 do artigo 2.º do (Decreto-Lei n.º 186/2014 - Lei Orgânica do Exército, 2014), “Incumbe ao Exército, nos termos da constituição e da lei: colaborar em missões de proteção civil e em tarefas relacionadas com a satisfação das necessidades básicas e melhoria da qualidade de vida das populações.”.

Tendo em conta o (PDE 3-00 Operações, 2012), no seu capítulo 9 que trata das Operações de Apoio Civil, este refere que o “Exército colabora em tarefas relacionadas com a (...) melhoria da qualidade de vida das populações, bem como em caso de acidente grave,

catástrofe e calamidade, em articulação com as entidades envolvidas no sistema de proteção civil”. Este contributo encontra-se inserido no âmbito das Outras Missões de Interesse Público (OMIP).

Segundo o exposto no artigo de Geraldês, “O Exército tem-se afirmado nos últimos anos como um parceiro de valia inquestionável no âmbito da prevenção e combate a Incêndios Rurais, incluindo as operações de vigilância pós-incêndio e rescaldo.”, como mostra a figura 6, o efetivo do Exército é bastante relevante no que toca a estas ações. Isto deve-se ao facto de o Exército ter “(...) capacidades diferenciadoras (...)” (Geraldês, 2020), devido à disciplina e treino que o caracterizam.

MEIOS DE RESCALDO E VIGILÂNCIA ATIVA APÓS-INCÊNDIO DAS FORÇAS ARMADAS		
RAMO	PELOTÕES	MILITARES *
EXÉRCITO **	08	152
MARINHA	02	38
TOTAL	10	190

* Não contempla efetivo para rendições.
** 06 Pelotões (H24) + 02 Pelotões (H48).

Figura 6 - Efetivo das FA, no rescaldo e vigilância pós-incêndio

Fonte: (Diretiva Operacional Nacional N.º 2 – DECIR, 2021)

2.2.2 Planos Operacionais

Existem diversos planos que integram a ação das várias entidades no combate a incêndios.

O Plano Nacional para a Gestão Integrada dos Fogos Rurais, foi devolvido pela Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (AGIF), que foi criada com o objetivo de ser responsável pelo planeamento e avaliação do sistema de gestão integrada de fogos rurais. Este plano é composto por seis fases: o planeamento, a preparação, a prevenção, a pré-supressão, a supressão e socorro e o pós-evento.

Neste sentido as FA como agente de proteção civil, também estão integradas em cada uma destas fases:

- Na fase do planeamento compete às FA elaborar as diretrizes operacionais e a dimensão do dispositivo ao dispor.

- Na fase da prevenção as FA asseguram a abertura de faixas de contenção, bem como a manutenção dos locais de reserva de água, entre outras.
- Na fase de pré-suspensão, as FA desempenham um papel de vigilância, por forma a diminuir comportamentos de risco que possam causar a deflagração dos incêndios.
- Na fase da supressão e socorro as FA têm um papel de apoio no rescaldo e vigilância, por forma a controlar possíveis reativações, e ainda apoia a nível logístico.
- Na última fase, as FA prestam auxílio na evacuação de populações (Geraldes, 2020, pp. 26-27).

A Diretiva Operacional Nacional (DON) nº2, é emitida pela ANEPC e estabelece o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais, e que garante a resposta rápida, adequada e coordenada aos incêndios. As FA, como já foi referido anteriormente, são agentes de proteção civil e nesse sentido, são solicitadas para prestar auxílio quando necessárias, dentro das suas valências (Geraldes, 2020, p. 28).

O Plano Hefesto determina a intervenção, planeamento e coordenação das FA no âmbito da vigilância, deteção, prevenção e patrulhamento, como mostra a figura 7. O Plano Faunos, é um plano que interliga as FA ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), que promove alguns dos empenhamos das FA referidos no Plano Hefesto, e ainda outros como a melhoria de caminhos florestais e a abertura de faixas de contenção (Geraldes, 2020, pp. 30-31).

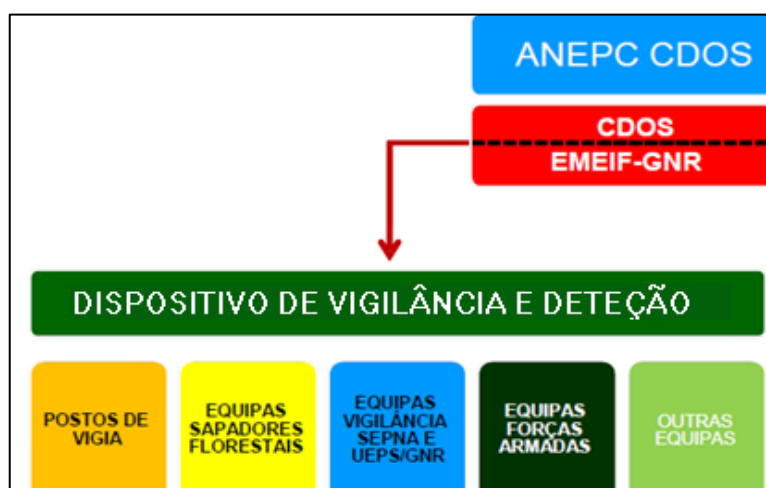


Figura 7 - Estrutura de Vigilância da ANEPC

Fonte: (Diretiva Operacional Nacional N.º 2 – DECIR, 2021)

Por último, existe o Plano de Apoio Militar de Emergência do Exército (PAMEEx). Este plano é exclusivo do Exército, e foi desenvolvido após a criação da Unidade de Apoio Militar de Emergência e que alavancou a capacidade de Apoio Militar de Emergência. Assim, o PAMEEx reúne em si, os Planos Célula, Aluvião e Lira.

O Plano Célula, previa o apoio do Exército no que diz respeito a ameaças Nucleares, Biológicas, Químicas e Radiológicas. O Plano Aluvião, previa o apoio do Exército nas cheias. E o Plano Lira, previa o apoio do Exército no combate aos incêndios. Com a junção destes planos e o aparecimento do PAMEEx, veio então estabelecer as capacidades do Exército, no apoio às populações, nas diversas situações de catástrofe, e sempre em cooperação com os restantes meios de proteção civil (Geraldes, 2020, p. 31).

2.2.3 Comando e Controlo

Segundo o Sistema de Gestão de Operações (SGO), e de acordo com as fases do mesmo, a responsabilidade do Comandante das Operações de Socorro (COS) é inicialmente o chefe da primeira equipa a chegar ao TO, mas caso este no local uma equipa de bombeiros o COS passa a ser o elemento mais graduado dos bombeiros (Fase I). Na Fase II, o COS é no mínimo um Oficial de Bombeiros. Já na Fase III, o COS deve ser assumido por um Comandante de Corpo de Bombeiros. Na Fase IV, quem desempenha a função de COS é um Comandante de Corpo de Bombeiros indicado pelo Comandante Operacional Distrital (CODIS), e caso exista a necessidade o COS é assumido por um elemento da ANEPC. Na Fase V, o COS é assumido pelo comando nacional da ANEPC ou pelo Comandante de Agrupamento Distrital (CADIS). Na última fase, são implementadas áreas municipais com o respetivo Comandante de Área Municipal (Despacho nº 3317-A/2018, 2018).

A nível da ANEPC, a estrutura de direção, comando e controlo está bem definida, por forma a garantir a cooperação e articulação entre todos os agentes de proteção civil. Para ser mais perceptível esta estrutura, apresenta-se a seguinte figura 8.

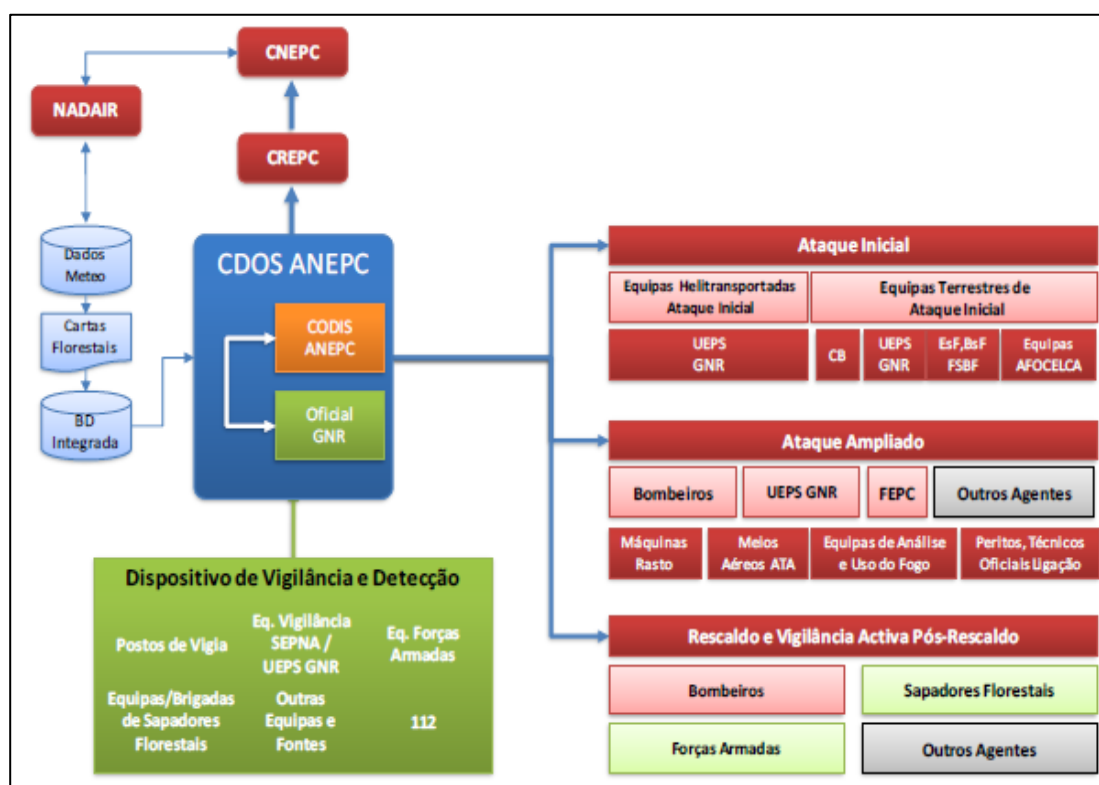


Figura 8 - Estrutura de Direção, Comando e Controlo

Fonte: (Diretiva Operacional Nacional N.º 2 – DECIR, 2021, p. 89)

2.2.4 Forças de Segurança

A Guarda Nacional Republicana (GNR), para além de atuar diretamente no combate a incêndios, tem ainda competência para realizar diversas missões. Missões essas, que estão diretamente ligadas à segurança. Posto isto, a GNR tem também como missões o “Isolamento de áreas em zonas e períodos críticos”; “Restrição, condicionamento da circulação e abertura de corredores de emergência para as forças de socorro” e “Apoio à evacuação de populações em perigo” (Diretiva Operacional Nacional N.º 2 – DECIR, 2021).

Também a Polícia de Segurança Pública (PSP), segundo a (Diretiva Operacional Nacional N.º 2 – DECIR, 2021), para além das funções próprias que estão bem delimitadas por diretiva própria, a PSP também pode desempenhar outras missões sempre na sua “(...) área de competências territorial (...)” a pedido do CODIS ou do COS como por exemplo: “Isolamento de áreas em zonas e períodos críticos” e “Estabelecimento, na sua área de jurisdição, perímetros de segurança e condicionar os acessos à área afetada”.

2.3 FIREND

No ano de 2005, o Projeto FIREND foi criado em cooperação, entre a Academia Militar (AM) e o Instituto Superior Técnico, e desde então tem sido desenvolvido com o intuito de utilizar um projétil de Artilharia, feito em materiais polímeros para apoiar o combate a incêndios florestais.

Com a criação do FIREND, pretende-se prestar apoio ao combate incêndios florestais, utilizando para isso os meios de Artilharia. Esta granada, é lançada por obuses de calibres NATO ou semelhantes e transporta um agente extintor.

Este projeto permitirá combater incêndios em zonas de difícil acesso, em situações extremas de fogo, em momentos que os meios aéreos não estejam disponíveis e que não tenham capacidade de atuação ou em qualquer outra situação em que o combate convencional não possa ser feito.

Com os elevados custos associados ao empenhamento dos meios aéreos, o FIREND apresenta-se como sendo uma solução mais barata e com menos limitações. Assim com a sua utilização, pretende-se que se reduza a intensidade e progressão do incêndio, para que os meios terrestres tenham a oportunidade de combater este diretamente (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Ao longo dos vários anos de desenvolvimento deste projétil, foram estudados, desenvolvidos e alterados vários pressupostos iniciais.

Foi estudada, a balística dos projéteis através da balística interna, externa e terminal. A balística interna, estuda todos os fenómenos associados ao percurso que a granada faz dentro do tubo do obus. A balística externa, estuda a trajetória de voo do projétil quando este sai do tubo. Por último a balística terminal, estuda não só a fase final do voo do projétil como também o impacto sobre o objetivo (Oliveira, 2019, p. 12).

Com o decorrer da investigação, houve a necessidade de abandonar o pressuposto inicial, de utilizar como meio de lançamento um obus 155mm e passar a usar um obus 105mm, sobretudo devido a razões logísticas. Contudo, foram efetuados estudos teóricos iniciais com o obus 155mm que serviram de base para a continuação do projeto. Com esta mudança foi necessário que diversos protótipos fossem testados em ensaios reais, como já tinha acontecido aquando da utilização do obus 155mm.

Estes testes permitiam verificar o comportamento do projétil tendo em consideração diversas condições.

O obus que passou então a ser utilizado foi o Obus M101 A1 105mm, utilizando para testes as cargas 1 e 2. Para melhor contextualizar o desenvolvimento deste projétil, importa conhecer alguns conceitos abaixo explanados. O tubo deste obus é constituído por três zonas: a culatra, a câmara de combustão e a alma do obus. Estes constituintes do tubo são importantes uma vez que, é no interior do tubo que se desenrolam as etapas da balística interna, onde o projétil dá início aos movimentos de rotação e translação e se estuda a balística interna (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

No que diz respeito à balística externa, esta é a ciência que estuda o momento em que o projétil sai do tubo-canhão até ao objetivo final. Nesta fase, o projétil é influenciado pela força da pressão atmosférica, pela força do movimento de rotação e pela força da aceleração da gravidade (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

A balística terminal, é o estudo do final da trajetória do projétil. A maior parte dos projéteis, no final da sua trajetória explode devido a materiais contidos no seu interior, quando embate num alvo. No entanto, a finalidade do projétil FIREND na fase terminal, é libertar um líquido retardante sobre uma zona a arder para maximizar a área afetada (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

O agente extintor deve ter uma alta capacidade para poder diminuir rapidamente o foco de incêndio. Regra geral, em todos os incêndios florestais, o agente extintor usado é a água, pois está disponível a custo reduzido e também apresenta poucos impactos ambientais. Porém, neste projeto a água não apresenta as características essenciais para agente extintor, uma vez que, foi pensado um agente químico com capacidade retardante, que tivesse uma eficácia superior no combate aos incêndios florestais.

2.3.1 Evolução do Projétil FIREND

Com o decorrer do projeto houve a necessidade de ir desenvolvendo e modificando os pressupostos iniciais. Com isto foram desenvolvidos cinco protótipos até chegar ao projétil final, todos eles em materiais poliméricos.

A primeira versão do projétil, era composta por 6 elementos: a ogiva, a tampa da ogiva, o separador central, o corpo, a cinta de travamento e a base. Com os testes realizados, chegou-se à conclusão de que, esta primeira versão era pouco resistente à pressão que derivava da deflagração da carga propulsor. Isto provocava que os protótipos desta versão acabassem por ficar presos no interior do tubo e que fraturassem na base (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

A segunda versão do projétil, era composta por 7 elementos: a ogiva, a tampa da ogiva, o separador central, o corpo, a cinta de travamento, a base interior e a base exterior. Esta constituição de uma base dupla pretendia aumentar a resistência da base do projétil. Após testes, concluiu-se que com esta mudança na base aumentaram significativamente a resistência aquando da deflagração da carga propulsora. Contudo, devido a baixa velocidade do projétil à saída do tubo, provocava um avanço prematuro do projétil no interior do tubo, isto era provocado pela baixa rigidez da cinta de travamento (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

A terceira versão do projétil, era composta por 10 elementos: a ogiva, a tampa da espoleta, o separador central superior, o perfil de alumínio, o corpo, o disco de reforço central, a cinta de travamento, o separador central inferior, a base interior e a base exterior. Por forma a melhorar a cinta de travamento que provocava um avanço precoce do projétil, foi desenvolvido um disco de reforço central, que ficava colocado no centro da cinta de travamento. Este disco, diminuía a contração no local da cinta de travamento. Após testes desta versão, conclui-se que os protótipos tinham pouca resistência acabando alguns por se fraturar no interior do tubo. Estes protótipos desta versão, apenas atingiam distância entre os 100 e os 400 metros (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

A quarta versão do projétil, era composto por 8 elementos: a ogiva, a manga externa, a metade do corpo, o separador central superior, o disco de reforço central, o separador central inferior, a cinta de travamento e a base exterior. Por forma a garantir a resistência e a diminuição dos componentes, esta nova versão alterou a geometria do projétil (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Com estas alterações, os resultados em termos da resistência foram bastante melhores que os das versões anteriores, contudo a distância atingida continuou a ser idêntica à da versão anterior.

A quinta versão do projétil, era composta exatamente pelos mesmos elementos que a versão anterior. A alteração feita em relação a versão anterior, está no facto de o disco de reforço central apresentar uma forma maciça e a mesma largura da cinta de travamento, o que assim reduzia a contração no local da cinta de travamento (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Com os testes realizados, e utilizando diversas quantidades de carga propulsora, conclui-se que esta influenciava o comportamento do projétil durante as fases da balística interna e externa. Utilizando a mesma carga propulsora que nos testes da versão anterior,

esta nova versão atingia distâncias mais satisfatórias. (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

A versão final do projétil, é composta pelos mesmo elementos das duas últimas versões, excetuando apenas no dico de reforço central, que passou a designar-se apenas de disco de reforço. Todos os elementos têm a mesma estrutura da versão anterior, com a exceção da ogiva. A ogiva passou a ser maior, que a da versão anterior, em termos de comprimento (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

2.4 A Artilharia ligada ao FIREND

Neste subcapítulo serão explicados alguns dos processos a ter em conta pela Artilharia no uso operacional do FIREND.

2.4.1 Comando e Controlo

O Comando e Controlo é essencial para que se entenda a necessidade de empenhar uma Bateria inteira (seis obuses) ou apenas 1 ou 2 pelotões (2 ou 4 obuses), dependendo sobretudo da extensão do incêndio. Para que esta ligação seja feita da melhor forma o oficial de ligação de Artilharia deve estar em constante e estreita ligação com o COS (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Este oficial de ligação é o responsável pela colocação dos Observadores Avançados (OAv) e pela escolha da Área de Posição de Artilharia (APA), a ocupar pela Bateria ou Pelotões. Dentro desta APA é da responsabilidade do Comandante da Bateria de Bocas de Fogo a escolha do local exato para a fixação da Bateria. Para que seja possível haver uma coordenação fiável, rápida e oportuna é necessário que existam meios de comunicação entre todos os elementos do sistema referidos anteriormente.

2.4.2 Tábuas de Tiro Numéricas

As Tábuas de Tiro Numéricas (TTN), são essenciais para o cálculo dos elementos de tiro (Elevação, Direção e Graduação de Espoleta) que permitem executar tiro com granadas de Artilharia. Para qualquer tipo de granadas utilizadas no Tiro de Artilharia, estas TTN são imprescindíveis para que o Tiro seja preciso e atinja o objetivo pretendido (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Neste sentido é também indispensável a criação de TTN para o projétil FIREND, uma vez que esta granada não é do mesmo tipo de granadas que existem atualmente. Para esta

elaboração é necessário que sejam realizados testes reais (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Para a elaboração das TTN, existem normas que regulam este procedimento, e que estão definidas pela NATO, como as *NATO Standardization Agreement* (STANAG) 4119, que é um acordo que estabelece o desenvolvimento e publicação de TTN. As STANAG 4425, que promove a “(...) interoperabilidade das forças, sistemas e equipamentos militares (...)” (Despacho nº 10035/2019, 2019) (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

Nas TTN constam os elementos balísticos, os elementos para cálculo das correções e elementos para avaliar a precisão do tiro. São exemplos de elementos balísticos o alcance, a derivação, duração de trajeto, graduação espoleta, entre outros. Os elementos para cálculos das correções são por exemplo a pressão e temperatura do ar, o peso do projétil, o vento entre outros. Os elementos para avaliar a precisão do tiro são exemplos de disso os desvios prováveis em alcance, direção e altura.

2.4.3 Baterias de Bocas de Fogo - Localização

O Projeto FIREND, está diretamente associado à Artilharia e por sua vez às Baterias de Bocas de Fogo como meio de lançamento. Posto isto, é necessário ter em consideração vários aspetos associados à precisão do tiro de Artilharia e à segurança (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

No que diz respeito à precisão do tiro, este, não poderia ter um erro superior a 200 metros, e o raio ideal de explosão da espoleta é menor ou igual a 20 metros do centro do objetivo (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

No que toca à segurança, é importante garantir que as Baterias se encontrem em posição privilegiada, uma vez que pode existir a necessidade de evacuação. Para isso, é necessário que as Baterias estejam a uma distância segura do incêndio, localizadas de preferência nos flancos ou na retaguarda do incêndio. Esta localização deve também ter em conta o tempo de permanência, isto é, a Bateria deve fixar-se um local seguro, mas privilegiado capaz de bater a frente de fogo determinada durante algum tempo, não sendo assim necessário a mudança sistemática de posição (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

A localização das Baterias tem também de ter em conta a disposição e dispersão dos restantes meios de proteção civil que estão a atuar no TO (Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial).

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Neste capítulo pretende-se expor a metodologia utilizada para a realização desta investigação. Este trabalho de Investigação segue o definido na Norma de Execução Permanente (NEP) 522/1ª que define as normas de redação dos Trabalhos de Investigação.

Para (Fortin, 1999, p. 17), “A investigação científica é (...) um processo sistemático que permite examinar fenómenos com vista a obter respostas para questões precisas que merecem uma investigação. Este processo comporta certas características inegáveis, entre outras: ele é sistemático e rigoroso e leva à aquisição de novos conhecimentos.”. Segundo (Quivy & Campenhoudt, 2005), “Uma investigação é, por definição, algo que se procura.”.

A pesquisa na investigação social, é incentivada pelas constantes mudanças na sociedade para permitir que se encontrem soluções para atuar perante essas mudanças (Bryman, 2016, p. 3).

Para (Quivy & Campenhoudt, 2005), são descritas sete etapas do procedimento científico. São elas: a pergunta de partida, a exploração, a problemática, a construção do modelo de análise, a observação, a análise da informação e as conclusões.

A primeira etapa tal como o nome diz é a escolha da pergunta de partida, na qual o Trabalho de Investigação se baseia. Já na segunda etapa “A exploração comporta as operações de leitura, as entrevistas exploratórias e alguns métodos de exploração complementares.” (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Posto isto, foi feita uma revisão da literatura, através da leitura de artigos e livros sobre o assunto em estudo. A terceira etapa denomina-se de problemática e “é a abordagem ou perspectiva teórica que decidimos adotar para tratarmos o problema formulado pela pergunta de partida.” (Quivy & Campenhoudt, 2005). A quarta fase “Constitui a charneira entre a problemática fixada pelo investigador, por um lado, e o seu trabalho (...) forçosamente restrito e preciso, por outro.” (Quivy & Campenhoudt, 2005). A quinta etapa é denominada de Observação que “engloba o conjunto das operações através das quais o modelo de análise (...) é submetido a teste dos factos e confrontando com os dados observáveis.” (Quivy & Campenhoudt, 2005). A sexta etapa pretende retirar “(...) ensinamentos generalizáveis, que poderão ser aplicados no âmbito de investigações muito diferentes.” (Quivy & Campenhoudt, 2005). A sétima e última etapa, abarca três fases: a primeira é “(...) uma retrospectiva das grandes linhas do procedimento (...); a segunda fase é realizada “(...) uma apresentação pormenorizada dos contributos para o conhecimento

originados pelo trabalho (...)” e a última fase são elaboradas “(...) considerações de ordem prática.” (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Segundo (Fortin, 1999, p. 38), existem três fases e etapas do processo de investigação: a fase conceptual, a fase metodológica e a fase empírica. Na fase conceptual escolhe-se e formula-se o problema da investigação, realiza-se uma revisão da literatura, cria-se um quadro de referência e os objetivos, questões de investigação e as hipóteses são também elaboradas. A fase metodológica, é a fase onde se delimita a amostra, a população, as variáveis e elegem os métodos de recolha e análise dos dados e o desenho da investigação. A última fase é a fase empírica que engloba a recolha, análise, interpretação e conclusão dos resultados obtidos em toda a investigação.

3.1 Modelo de análise

De acordo com (Quivy & Campenhoudt, 2005), o modelo de análise constitui-se como uma maneira melhor e simples de direcionar o estudo, e que segue as bases de orientação.

Na perspetiva de (Fortin, 1999, p. 101), “As questões de investigação são as premissas” que servem de base para o estudo. Posto isto, e após toda a delimitação surge a PP que, na perspetiva de (Rosado, 2015, p. 79), “(...) orientará, tal e qual um farol (...)” toda a investigação.

Tendo em consideração o exposto anteriormente a PP que surge como orientadora deste Trabalho de Investigação é: “Em que condições é possível o uso das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais”. Interligado com a PP aparece naturalmente o OG desta investigação: Caracterizar as condições de utilização das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais.

Após a escolha da PP está leva à criação e definição das Perguntas Derivadas (PD). Segundo (Rosado, 2015, p. 79), “Estas questões têm um âmbito mais restritivo que a Pergunta de Partida (...)”, o que permite esmiuçar o que será investigado. Assumindo estes pressupostos, foram então criadas as PD que derivam da PP. A PD1: De que forma é que as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar o combate a Incêndios Florestais? a PD2: De que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia? a PD3: Como se caracteriza o Projétil FIREND quanto ao seu uso, procedimentos e cuidados? a PD4: Quais os constrangimentos relativos à utilização do Projétil no combate a Incêndios Florestais?

Associado a todas as PD, aparecem os OE que fazem um papel de repartir o OG. Assim, desta forma, de seguida são apresentados os OE que correspondem respetivamente a cada uma das PD. O OE1 – Avaliar de que modo as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar no combate a incêndios florestais; OE2 – Avaliar de que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia; OE3 – Caracterizar o projétil FIREND quanto aos procedimentos, formas e cuidados a ter no seu uso (Manipulação de granadas inertes); OE4 – Identificar os fatores que condicionam o emprego do projétil FIREND no combate a incêndios florestais.

3.2 Paradigmas, abordagem e métodos de investigação

De acordo com (Rosado, 2015, p. 77), existem três paradigmas de investigação. Estes paradigmas permitem “(...) uma visão mais objetiva sobre o caminho e a abordagem que pretendem seguir: paradigma quantitativo, paradigma qualitativo e paradigma socio crítico”. Todos estes paradigmas concorrem para elaboração do conhecimento.

Estes paradigmas estão interligados com os diversos tipos de abordagens de investigação. Existem então, três tipos abordagens de investigação: a quantitativa, qualitativa e mista (Santos & Lima, 2019, p. 25). A abordagem quantitativa, segundo (Santos & Lima, 2019) “(...) constitui-se como um processo sistemático de recolha de dados observáveis e quantificáveis, baseado na observação de factos (...)”. Para (Creswell, 2014) este método foca-se em projetos experimentais. A abordagem qualitativa, na perspetiva de (Fortin, 1999, p. 322), “(...) concentra-se em demonstrar a relação que existe entre os conceitos, as descrições, as explicações (...)”. Para (Creswell, 2014) o método qualitativo tem por base informação retirada e imagens e textos. A abordagem mista, aparece como uma abordagem que combina em si as duas abordagens anteriormente referidas (Santos & Lima, 2019, pp. 29-30). Segundo (Creswell, 2014), este método um entendimento mais aprofundado do problema. Sendo assim, neste estudo vai ser utilizado a abordagem qualitativa.

Relativamente aos métodos de investigação, estes são divididos em três tipos: o método dedutivo, o método indutivo e o método hipotético-dedutivo (Rosado, 2015, p. 77). O método dedutivo, de acordo com (Santos & Lima, 2019, p. 19), “(...) parte da lei geral para o particular, ou seja, raciocinar dedutivamente, partindo da teoria em busca de uma verdade particular.”. Para os mesmos autores o método indutivo, que “(...) tem como ponto de partida a observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer

generalizações (...)” (Santos & Lima, 2019, p. 18). Já o método hipotético-dedutivo, é aquele que “(...) o investigador deve começar por formular hipóteses ou teorias para, de seguida, verificar se elas são verdadeiras ou falsas, por meios de testes dedutivos” (Santos & Lima, 2019, p. 20). Uma vez que este Trabalho de Investigação pretende sobretudo responder à PP, iniciando então do geral para o particular será adotado o método dedutivo.

3.3 Instrumentos de recolha de dados

Segundo (Quivy & Campenhoudt, 2005), a recolha de dados “(...) constitui a execução do instrumento de observação.”. Esta recolha pode ser obtida por observação direta, utilizando para isso dados, documentos que estejam disponíveis. Por outro lado, a recolha dos dados pode ser feita através da observação indireta “(...) por meio de questionário ou de guião de entrevista (...)” (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Numa primeira fase, a recolha de dados foi baseada na pesquisa bibliográfica, na análise de documentos e artigos que contribuíram para a elaboração da revisão bibliográfica. Esta recolha de documentos efetuou-se de uma forma geral na *internet* sobretudo em reportórios *online* como a *EBSCO*, a *B-On*, mas também em livros e no Consorcio de Desenvolvimento do FIREND (confidencial).

Numa segunda fase, a recolha de dados foi feita através de entrevistas. Segundo (Santos & Lima, 2019, p. 83), “A entrevista é outro recurso importante para o investigador pois é (...) um fortíssimo instrumento de recolha de informação.”. As entrevistas podem ser classificadas como estruturadas, não-estruturadas e semiestruturada (Santos & Lima, 2019, p. 84). Para este Trabalho de Investigação foi utilizado o tipo de entrevista estruturado. Foi elaborada uma carta de apresentação¹, bem como um guião bem delimitado e estruturado da entrevista². Ambos os documentos foram aprovados pelo orientador, e as questões aplicadas vão de encontro à PP e as respetivas PD por forma a dar resposta às mesmas.

3.4 Caracterização e justificação da amostra

Foram realizadas cinco entrevistas, constituídas por quatro perguntas e outras por seis perguntas. Com as perguntas elaboradas, pretende-se que se reúna informação sobre o desenvolvimento de capacidades militares para fazer face aos incêndios florestais; sobre o emprego operacional da Artilharia no apoio ao combate a incêndios florestais; sobre a

¹ Ver Apêndice A – Carta de Apresentação

² Ver Apêndices B, C e D – Guiões das Entrevistas

capacidade de serem desenvolvidas granadas de Artilharia para fins como o combate a incêndios florestais; sobre a utilização do FIREND para treino de Artilharia e por último sobre os procedimentos a ter em consideração no uso do FIREND.

Devido à atual situação de pandemia que o país atravessa, e ao regime de recolhimento domiciliário, as entrevistas foram realizadas através de meios tecnológicos.

Para (Fortin, 1999, p. 202), “A amostragem é o procedimento pelo qual um grupo de pessoas (...) é escolhido com vista a obter informações (...)”. Para este estudo, a amostra escolhida encontra-se representada no Quadro 1.

Quadro 1 - Entrevistados

	Nome	Posto	Função
E1	Luís António Morgado Batista	Major-General	Cmdt AM
E2	José Manuel Duarte da Costa	Brigadeiro-General	Presidente ANEPC
E3	Vasco Vitorino da Silva António	Coronel	Cmdt RA5
E4	Oswaldo José Maria	Major	DMT
E5	Elton Roque Feliciano	Major	DMT
E6	Ricardo João Ferreira Simões	Professor	Investigador TecMinho

Por forma a tornar mais acessível a leitura foi atribuída a identificação dos entrevistados, como se refere na tabela anterior (E1; E2; E3; E4; E5; E6) A escolha dos entrevistados depreende-se pela sua ligação ao estudo em causa.

A escolha do E1 (Comandante da AM) depreendeu-se, essencialmente com o facto de ter sido Diretor de projeto do FIREND. O E2, antigo Comandante Nacional da ANEPC e que desempenha atualmente a função de Presidente da ANEPC, permite ter uma visão das necessidades da ANEPC e também das capacidades da Artilharia para apoiar o combate aos incêndios florestais. O E3, por ser o Comandante (Cmdt) do Regimento de Artilharia (RA) 5, em Vendas Novas onde foram realizados os testes do FIREND. O E4 e o E5, tem ambos o mesmo posto e desempenham funções na Direção de Material e Transportes (DMT), e estão diretamente ligados ao processo de aquisições de granadas, e pelo facto das funções

que desempenham tornaram-se uma mais-valia para o estudo desta investigação. O E6, é um investigador da Universidade do Minho, e esteve diretamente ligada ao Projeto FIREND.

3.5 Tratamento de dados

Tendo em consideração que a análise do conteúdo das entrevistas corresponde à fase essencial, foram elaborados quadros³ onde são explanadas as respostas de cada um dos entrevistados. Estes quadros pretendem facilitar a análise das respostas dadas.

Esta análise de conteúdo foi feita tendo em conta os princípios orientadores deste estudo por forma a dar resposta às PD e posteriormente à PP e norteiam este Trabalho de Investigação.

³ Ver Apêndice E – Sinopse das Entrevistas

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Concluído todo o enquadramento teórico, toda a recolha de dados e informação e com todas as entrevistas realizadas, neste capítulo vamos apresentar, analisar e discutir os resultados obtidos.

Através de todo o estudo prévio apresentado é possível constatar que, a evolução de capacidades militares é uma temática essencial nas políticas atuais tanto de organizações/agências internacionais como a NATO e a EDA, bem como dos próprios países. Exemplo disso é Portugal, que pretende acompanhar também esta evolução, como se encontra explanado na LPM, através dos investimentos financeiros previsto e que vão de encontro ao CDP.

O Projeto FIREND, é então visto como uma capacidade militar bastante pertinente uma vez que pode ajudar no combate a incêndios florestais, pois estes têm obtido uma dimensão de catástrofe nos últimos anos em Portugal. Para empregar o FIREND, é necessário que tenhamos atenção a vários fatores.

Como foi estudado nos capítulos anteriores, o FIREND é uma granada de Artilharia, logo é lançada por obuses de Artilharia. Para o seu empenhamento é preciso que estejam reunidos vários pressupostos, como a localização das baterias e a segurança no local de rebentamento.

3.1 Análise do conteúdo das entrevistas

Neste subcapítulo, vão ser apresentados os resultados das entrevistas realizadas, que permitiram adquirir mais informação e conteúdo sobre a temática em estudo. As perguntas efetuadas vão de encontro às questões levantadas para este estudo.

Foram feitas três perguntas base que foram aplicadas a todos os entrevistados. Para além destas foram redigidas questões específicas apenas para alguns dos entrevistados, por forma a tirar partido tanto do seu conhecimento, como da sua função. Estas personalizações permitiram obter resultados mais abrangentes e específicos para responder aos objetivos da investigação.

De modo a seguir um fio condutor, as análises das questões das entrevistas seguiram a ordem das perguntas derivadas para que seja mais fácil o seu entendimento. Como referido no capítulo da metodologia a referência aos entrevistados será feita através da designação de

E1, E2, E3, E4, E5 e E6. Posto isto de seguida serão então analisadas as respostas obtidas de acordo com as perguntas realizadas.

3.2 Análise de conteúdo das perguntas comuns a todos os entrevistados

Relativamente à primeira questão, sobre o desenvolvimento de capacidades militares para fazer face à dimensão de catástrofe que os incêndios florestais provocam, o E1 refere que, tendo em consideração a escassez de recursos do país para fazer face a todas as necessidades, a aplicação e uso de capacidades e tecnologias militares para apoiar o combate aos incêndios florestais quer na vigilância quer na prevenção, deve ser posta em prática. Contudo estas capacidades devem ser geradas tendo em conta o sistema de forças das FA, e não ser desenvolvidas apenas com o intuito de apoiar o combate aos incêndios florestais. A possibilidade da utilização de capacidades militares, devem ser sempre empenhadas segundo o princípio do “duplo-uso”.

Segundo a perspectiva do E2, a abertura para o aparecimento e desenvolvimento de novas capacidades e formas de supressão de fogos é sempre uma mais-valia. Esta importância assenta no princípio da complementaridade que norteia a proteção civil. Aliada a esta linha de pensamento, refere ainda que é importante ter em conta o custo, a eficácia e a eficiência dessas capacidades. Eficácia ligada à capacidade de apagar os incêndios, eficiência ligada à capacidade de ser utilizada rapidamente e em qualquer tipo de TO.

Para o E3, é essencial que exista um conhecimento prévio de capacidades e tecnologias já disponíveis, procurando compreender se estas são eficazes e eficientes para o combate aos incêndios. Se todas as capacidades existentes não forem suficientes para fazer face às necessidades, é importante de haja espaço para o desenvolvimento de novas tecnologias e capacidades que venham complementar os meios já existentes.

O E4, identifica que é necessário que existam outras iniciativas para complementar os meios já existentes. É importante arranjar outras soluções quer civis quer militares, que permita que o seu empenhamento seja rápido e que não haja a necessidade de utilizar meios de maior envergadura, como aviões que têm custos elevadíssimos.

Já o E5, refere que é importante perceber se as capacidades são economicamente e taticamente vantajosas. Faz ainda alusão para o facto das FA terem grandes recursos humanos e materiais disponíveis durante todo o ano. Estes recursos já tem o seu custo anual quer estejam a ser empenhados ou não, logo seriam uma mais-valia pois não implicariam custos adicionais.

O E6 refere que, os meios das FA têm cada vez mais sido um complemento importante aos meios existentes de resposta a situações de catástrofe. Este apoio tem vindo a ser evidenciado não só na intervenção propriamente dita, mas também a nível da organização, mobilidade e apoio logístico. Posto isto, na opinião do E6, é importante que se desenvolvam tecnologias e capacidades militares específicas que possam ser utilizadas pelas FA em tempos de paz.

Em relação à segunda pergunta, acerca do emprego operacional da Artilharia como complemento aos meios existentes de combate a incêndios, o E1 identifica as valências da Artilharia como a vigilância e deteção de objetivos que após perceber a sua real eficácia poderão ser utilizados em deteção de fogos.

O E2, identifica que as várias capacidades características da Artilharia poderão servir como um complemento importante para o combate aos incêndios. Tal como o E1, este refere que os radares podem ser utilizados para localizar focos iniciais de incêndios. Para além dos radares, as equipas de OAv podem ser empregues no patrulhamento, fazendo vigilância e observação do terreno. Na opinião do E2, deve haver a capacidade de evoluir e encontrar novas soluções para além das usuais, pois neste caso a Artilharia, bem como os restantes ramos das FA, tem a capacidade de adaptação às diversas missões em que sejam empenhados. Para além destas capacidades que possam estar empenhadas no terreno em si, o E2 também faz alusão ao facto da Artilharia ter uma grande apetência para o estudo do terreno e reconhecimento do mesmo através da análise das cartas militares e dos meios de aquisição de informações.

De acordo com o E3, o combate a incêndios é feito com os meios no terreno e com os meios aéreos. Contudo os meios aéreos têm várias condicionantes, que podem ser colmatadas com a utilização de munições de Artilharia utilizadas como meio de transporte de um agente extintor. Para a sua utilização é necessário ter em conta fatores nomeadamente a segurança de todas as entidades no terreno.

Tanto o E4 como o E5, defendem que é de extrema necessidade perceber em que condições um meio como o FIREND pode ser utilizado.

Segundo a perspetiva do E6, a Artilharia pode ser utilizada para combater focos de incêndios através da libertação de agentes extintores. Na sua opinião, esta utilização deve ser condicionada a determinados locais e focos muito específicos.

A terceira pergunta efetuada foi sobre a competência técnica nacional para o desenvolvimento de granadas de Artilharia, para fins como o combate a incêndios florestais.

Em relação a esta pergunta o E1 concorda plenamente que esta capacidade existe. Esta competência é evidente quer a nível da indústria, quer a nível militar.

Segundo o E2, esta questão do desenvolvimento de granadas de Artilharia para o fim alocado na pergunta, é uma questão que precisa de ter em conta o triângulo da eficácia, eficiência e custo. O E2, considera que este tipo de desenvolvimento está ao alcance da indústria e das mais variadas empresas, e também que é necessário que estas capacidades em desenvolvimento sejam capazes de atrair fontes de financiamento externas. Outro ponto importante é o facto de haver a necessidade de sair do cluster existente e abrir horizontes e novas soluções.

O E3, recorre ao facto do Regimento de Artilharia N.º 5 estar diretamente ligado aos testes do FIREND e de um novo projeto de desenvolvimento de uma granada 155mm. Posto isto, a empresa que está associada a este desenvolvimento tem um interesse elevado tanto em investir como em colocar este produto no mercado.

Na perspetiva do E4, seria importante desenvolver a indústria nacional a todos os níveis desde o que seria mais fácil de produzir até ao mais complexo. Este desenvolvimento da indústria nacional, provocaria uma elevada poupança no que toda a recursos financeiros, e permitiria também garantir alguma flexibilidade em termos de produção. O facto de existir a possibilidade de produzir munições próprias de combate a incêndios acresce sobretudo um *Know-how*.

Na opinião do E5, esta capacidade de produção existe hoje em dia, contudo no passado era mais evidente. Até aos anos 90, a fábrica de munições de Artilharia, localizada em Braço de Prata, era um grande contributo para o desenvolvimento da indústria militar nacional. Atualmente, existem várias capacidades de produção com a utilização de máquinas de Comando Numérico Computadorizado (CNC), entre outras e que possibilitam o interesse de diversas empresas nacionais. O E5 enfatiza ainda, que caso a fábrica de munições ainda estivesse em funcionamento, tinha havido um lucro substancial pois atualmente a produção de munições de Artilharia na europa está sobretudo localizada em dois países.

De acordo com o E6, Portugal tem um excelente historial no que toca ao desenvolvimento de produtos e a setores industriais como os plásticos e metalomecânica. Na entrevista, o E6 evidência que Portugal é um dos países líderes na produção de produtos feitos em plástico. Após estas afirmações ele afirma que de facto existe competência nacional para o desenvolvimento de granadas.

A quarta pergunta foi efetuada a todos os entrevistados exceto ao E2. De seguida serão então apresentadas as respostas acerca da questão que perguntava sobre o

desenvolvimento de granadas inertes com características semelhantes ao FIREND para o treino de Artilharia.

Segundo o E1, é necessário compreender que o processo de aquisição de granadas quer reais quer inertes é longo. Contudo é aconselhável que existam outras soluções inovadoras, uma vez que o custo de granadas reais é bastante elevado, e por isso outra solução a ter em conta é utilizar meios de simulação. Com o FIREND, foi possível perceber que existem diversas características que promovem o treino do OAv, do Posto Central de Tiro (PCT) e das próprias secções, em determinadas premissas semelhantes ao treino real. Posto isto, os ensinamentos retirados do FIREND permitiram demonstrar que existem possibilidades inovadoras que permitem rentabilizar tanto os custos como os recursos disponíveis para treino.

De acordo com o E3, o novo projeto de resultante dos ensinamentos adquiridos com o FIREND, levaram ao desenvolvimento de uma granada de treino de calibre 155mm, e que tem em vista a sua implementação no mercado internacional. Com este novo projeto pretende-se reduzir os gastos com a aquisição de granadas reais, uma vez que o novo projeto será bastante mais barato. Para além de ter benefícios a nível financeiro, este novo projeto irá permitir o treino do OAv, PCT, e das secções de Artilharia.

Na perspetiva do E4, qualquer desenvolvimento que permita reduzir os custos de aquisição e ao mesmo tempo permita fazer o treino eficazmente é bastante positivo. Esta solução com a granada inerte, se na realidade for capaz de corresponder aos procedimentos inerentes ao tiro de Artilharia e provocar os efeitos desejados pode ser uma mais-valia para o treino e certificação da guarnição. Este treino será sempre complementado com tiro real sempre que necessário.

Segundo o E5, a utilização de uma granada inerte para o treino de Artilharia, vai sem dúvida trazer enormes vantagens para o tiro de campanha. Atualmente, existe um simulador que apenas proporciona treino para o OAv e para o PCT, a restante bateria e os procedimentos usais como a verificação de pontarias, a verificação da correta distribuição das granadas e a preparação das mesmas pelas secções não é envolvida neste treino.

Para o E6, o treino e formação não requer que sejam utilizadas granadas reais. É possível utilizar granadas inertes para treinar todos os procedimentos desde o carregamento e armazenamento das granadas até aos procedimentos do OAv, PCT e secções. A utilização desta tipologia de granadas permite reduzir em muito os custos associados à utilização de granadas reais e permite ainda treinar mais vezes com menos risco.

3.3 Análise de conteúdo das perguntas individualizadas

Foram então feitas algumas perguntas direcionadas especificamente para alguns entrevistados, tendo em conta a sua função e experiência. Posto isto de seguida vão então ser apresentadas as repostas às perguntas específicas.

Ao E2, para além das perguntas comuns anteriormente analisadas, foi colocada mais uma pergunta. Questão essa que pretendia saber de que forma as FA poderiam contribuir para o combate a incêndios florestais de forma mais dinâmica e em complemento aos meios existentes atualmente. Posto isto, na perspetiva do E2, houve a necessidade de mudar o paradigma existente, sobre a atuação das FA, previamente a este ter assumido o primeiro cargo na proteção civil. No seu entender não é missão das FA combater incêndios, posto isto, as FA têm vindo a ser empregues no âmbito da vigilância, reconhecimento e na presença assídua no terreno por forma a causar uma influência dissuasora, prevenindo assim o elevado número de ignições.

Ao E3, foram colocadas mais duas perguntas para além das comuns realizadas a todos os entrevistados. A primeira dessas duas perguntas questionava o entrevistado acerca de quais os procedimentos e cuidados a ter com a utilização do FIREND. No entender do E3, não haverá procedimentos nem cuidados específicos a ter com o FIREND. Contudo em treino os cuidados e procedimentos devem ser idênticos ao do manuseamento de munições reais.

A segunda e última pergunta colocada ao E3, remetia para a questão de os instruendos serem capazes de atingir os objetivos do treino, utilizando uma granada inerte, mas com características semelhantes à do FIREND. O E3, abordou esta resposta de duas formas de pensamento diferentes. Uma delas, demonstrava que caso o projétil não satisfaça todas as características idênticas às de um projétil real, então os objetivos do treino devem ser diferentes e adaptados a esse projétil diferente. E a outra linha de pensamento, demonstrava que caso o projétil fosse de encontro às características de um projétil real então os objetivos de treino seriam atingidos com a grande vantagem em termos de custos de formação e treino.

3.3 Discussão dos resultados

Após a recolha das respostas de cada um dos entrevistados, e na representação das mesmas anteriormente, neste subcapítulo, vão ser apresentadas as correlações entre cada uma das respostas e a revisão da literatura efetuada nos capítulos iniciais.

Relativamente à primeira pergunta que era comum a todos os entrevistados, de uma forma geral todos os entrevistados concordam que é importante e necessário que existam novas capacidades militares que possam responder à catástrofe que são os incêndios. Também fazem alusão para o facto de haver a necessidade de ter em conta projetos semelhantes desenvolvidos e colocados em prática por outros países. Para além disso é preciso que se tenha em conta o custo do projeto, a sua eficácia e eficiência, uma vez que estas novas capacidades serão utilizadas em complemento aos meios já existentes.

Tendo consideração a revisão da literatura efetuada anteriormente, é possível relacionar estes dados recolhidos das entrevistas com os dados recolhidos da investigação. Isto porque, as diferentes entidades como a NATO e a EDA estão bastante focadas no desenvolvimento de capacidades militares para aplicar de acordo com as suas especificações e necessidades das agências.

Estas capacidades militares ao nível da NATO são desenvolvidas tendo em conta o NDPP como programa de desenvolvimento. No que diz respeito à EDA, esta norteia o desenvolvimento de capacidades através do CDP, investindo assim no desenvolvimento de tecnologias futuras, nas mais diversas áreas de interesse.

Também Portugal, tem investido no desenvolvimento de capacidades militares inovadoras, fazendo uso dos financiamentos previstos e disponíveis. Estes financiamentos estão explanados na LPM, tendo também por base os dados do FED.

O desenvolvimento de capacidades militares pretende sobretudo satisfazer as necessidades quer militares quer civis, como por exemplo o Projeto FIREND aqui em estudo neste trabalho, que sendo um projeto de âmbito militar, permite ser aplicado para apoiar o combate aos incêndios.

Em relação à segunda questão, grande parte dos entrevistados referem que as diversas capacidades da Artilharia, desde o estudo do terreno, aos radares, às equipas de observação avançada e às Baterias são um complemento importante ao combate a incêndios florestais.

A utilização dos meios da Artilharia em complemento aos meios existentes, deve ser feita tendo em conta, certas delimitações e empenhada em casos específicos e com a devida autorização.

De acordo com a informação recolhida na revisão da literatura, e no caso específico do Projeto FIREND, a Artilharia é o meio utilizado para o emprego do FIREND. A Artilharia tem diversas valências passíveis de ser colocadas em prática para apoiar os meios atualmente existentes de combate a incêndios florestais. Contudo, para o emprego da Artilharia no

combate aos incêndios, é preciso ter em conta a localização no terreno para permitir executar a missão da forma mais segura e eficaz.

No que diz respeito à terceira pergunta, todos os entrevistados concordam com o facto de existir enorme capacidade por parte da indústria a nível nacional para o desenvolvimento de capacidades inovadoras quer de âmbito militar ou civil. A indústria militar, no passado era bastante importante para a produção de armamento militar, nos dias que correm, é necessário que as diversas indústrias civis, mostrem interesse nos produtos para que aceitem os projetos e os produzam. Este investimento por parte da indústria portuguesa é refletido no diverso número de projetos que existem em parecerias, neste caso, com o Exército Português, como é exemplo disso o Projeto FIREND, visto que este projeto foi posto em prática utilizando para isso financiamento e produção de empresas externas ao Exército.

Na última pergunta que era comum a todos os entrevistados, exceto a um, todos eles assumem que a existência de outras soluções, nomeadamente de uma granada inerte com as características do FIREND, traria uma enorme vantagem para o treino de Artilharia. Contudo alguns referem que o processo de aquisição é tão demorado como o de uma granada real. É também necessário que esta granada inerte traga vantagens não só em termos de custo de aquisição como no treino das próprias secções, PCT e Bateria.

Tal como referido, esta granada inerte deve compreender as mesmas características do FIREND, o que por si só, tal como analisado e recolhido na revisão da literatura, permite reduzir bastante o custo de aquisição de uma só granada, permitindo ter à disposição, mais granadas para o treino de Artilharia. O treino de Artilharia envolve vários aspetos como o treino do PCT, das secções, da Bateria como um todo, e a ligação que existe entre todos estes elementos. Uma vez que existem bastantes procedimentos da Bateria que não são passíveis de treinar em exercícios que não sejam reais, como a distribuição de granadas e cargas pelas secções, bem como o próprio procedimento e preparação das mesmas.

No que toca à questão individual colocada a apenas um entrevistado, este identifica que a atuação do Exército no combate a incêndios, deve ser de apoio, vigilância, reconhecimento e não em rescaldo e intervenção direta.

De acordo com o recolhido na revisão da literatura, as FA de uma forma geral, têm prevista a sua intervenção em apoio às populações, em situações de catástrofe. No Exército em específico, existem diversos planos, que definem a intervenção do mesmo em qualquer situação de catástrofe, onde se incluem os incêndios. Nestes planos, estão explanadas as ligações que tem que ser feitas para que o empenhamento do Exército respeite as limitações

das áreas de operações, respeitando assim as entidades responsáveis no local. Isto permite o comando de controlo de todas as forças que estejam a desempenhar funções no TO.

Por fim, as últimas duas questões colocadas individualmente, a outro entrevistado, faziam alusão aos procedimentos a realizar perante o uso de uma granada inerte com as mesmas características que o FIREND, e ao cumprimento dos objetivos de treino com a utilização da mesma tipologia de granada. Em relação a estas questões o entrevistado salienta sobretudo que o facto de ser uma granada inerte, não demonstra a necessidade de executar procedimentos específicos e diferentes das granadas reais. No que diz respeito aos objetivos do treino, evidência sobretudo o facto do baixo custo de aquisição desta granada inerte. Este facto vai de encontro ao que já tinha sido referido por outros entrevistados e ainda à revisão da literatura, onde foi estudado que o FIREND, tem custos de aquisição bastante mais reduzidos que uma granada real e também que os meios aéreos.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Uma vez concluída a investigação realizada, desde a revisão da literatura até à análise e discussão de resultados, está na altura de apresentar as conclusões desta investigação.

Como forma de conseguir responder à PP, inicialmente vão ser redigidas as respostas às PD, para no final auxiliar a redação da resposta à PP. Após concluir a apresentação das respostas às PD e à PP, este trabalho chega ao seu término, com a apresentação das limitações e ainda das recomendações para trabalhos futuros.

Com toda a informação recolhida durante todo o trabalho de investigação que começou pela revisão da literatura, até ao trabalho de campo, foi possível encontrar as respostas para as perguntas base deste trabalho.

Assim sendo, este trabalho de investigação incidiu sobre o emprego do FIREND no combate a incêndios florestais. Para isso, foi efetuada, numa primeira fase, a revisão da literatura que se debruçou sobre os diversos programas de desenvolvimentos de capacidades de vários agentes internacionais como a NATO e a UE, mas também ao nível nacional.

A NATO através do seu programa de desenvolvimento de capacidades o NDPP, e a UE através da EDA com o programa de desenvolvimento de capacidades designado de CDP. Portugal, estando inserido nestas organizações, também tem seguido este caminho de desenvolvimento tecnológico das suas capacidades militares, utilizando para isso fundos económicos vindos do FED e que se traduzem na LPM.

Ainda dentro da revisão da literatura, foi estudado o Projeto FIREND, e tudo que se relaciona com o mesmo, como o impacto que os incêndios florestais têm, a atuação das FA e do Exército no apoio ao combate dos mesmos; a própria evolução do projétil e ainda a sua aplicação através da Artilharia.

Numa segunda fase, foram realizadas entrevistas com o intuito de adquirir mais informações com o fim de comparar com toda a investigação feita previamente, e ainda para conseguir responder às PD e à PP.

No que diz respeito à PD1: “De que forma é que as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar o combate a Incêndios Florestais?”, foi possível verificar que de toda a informação recolhida, a Artilharia através das Baterias pode de facto ser uma mais-valia, para o combate a incêndios.

Este auxílio da Artilharia, e consequentemente das Baterias, é materializado com a utilização das mesmas, fazendo uso dos obuses como meio de lançamento do FIREND.

Este apoio pode ainda ser prestado, através das suas equipas de OAv, como elementos de vigilância e reconhecimento do terreno; com a utilização dos radares, caso estes sejam capazes de se adaptar para detetar fontes de calor, e ainda através dos vastos conhecimentos a nível de topografia, interpretação e análise do terreno. Posto isto, as mais diversas valências da Artilharia e das suas Baterias, são bastantes importantes e reais para auxiliar o combate dos incêndios florestais.

No que diz respeito à PD2: “De que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia?”, foi concluído que o FIREND em si, não é passível de ser utilizado como granada de treino de Artilharia. Contudo, foi possível chegar à conclusão, que para o treino de Artilharia, a melhor opção é a utilização de uma granada inerte com as mesmas características que o FIREND reúne, e utilizando os seus ensinamentos com vista ao aperfeiçoamento da mesma.

Esta granada inerte, permite trabalhar vários procedimentos que apenas são treinados quando se realizam exercícios de fogos reais. Procedimentos estes, que têm sobretudo a haver com o manuseamento, verificação, contagem e distribuição tanto de granadas como cargas e espoletas pelas várias secções.

No entanto, também existem outros procedimentos que são passíveis de ser treinados em exercícios simulados, contudo o seu treino será mais eficaz quando feito na realidade, como as funções de Comandante da Bateria de Tiro, sargento de tiro, comandante de secção, e toda a ligação inerente, e transmissão dos comandos de tiro entre o PCT, a secção e o OAv.

Para além de todas as vantagens acima descritas provenientes do uso de uma granada inerte com as características do FIREND, existe também uma grande vantagem que é o custo. O custo de aquisição dessas granadas é bastante mais reduzido em comparação com o de uma granada real. Esta redução de custos, permite que realizem mais exercícios para treinarem as forças.

No que concerne à PD3: “Como se caracteriza o Projétil FIREND quanto ao seu uso, procedimentos e cuidados?”, foi concluído que o FIREND não necessita de cuidados específicos nem diferentes das munições reais, no seu manuseamento e cuidado.

Contudo é necessário que, para o seu emprego num TO como meio de combate a incêndios florestais, existem certos procedimentos e restrições ao seu uso. É preciso compreender que, existe a necessidade de coordenar o emprego do FIREND, com o COS do incêndio, para que este identifique especificamente a zona onde é necessário à sua utilização. É preciso que, exista uma coordenação entre o COS e o oficial de ligação, para este de seguida coordenar o empenhamento tanto do OAv, como da Bateria em si.

Para além de toda esta coordenação, é ainda extremamente necessário que exista um perímetro de segurança, para onde o FIREND possa ser lançado. Esta perímetro deve ser garantido pelas forças de segurança como a PSP e a GNR, uma vez que não pode ser permitida a presença de civis, e qualquer outro tipo de elementos, suscetíveis de sofrer algum tipo de dano nesse local.

Ainda dentro da questão da segurança, é imprescindível existir uma coordenação rápida e eficaz com os meios de combate a incêndios a nível terrestre, para que os bombeiros estejam cientes que existirá o lançamento de uma granada em determinado local.

Por fim, é também fundamental que exista uma coordenação com os meios aéreos que atuam no TO, pois se durante a noite estes não são utilizados, durante o dia e tendo em conta a ocorrência, estes encontram-se em vários números.

No que toca à PD4: “Quais os constrangimentos relativos à utilização do Projétil no combate a Incêndios Florestais?”, foi possível concluir que os maiores constrangimentos em relação ao emprego do FIREND, está relacionado com a segurança da sua utilização. Esta questão da segurança tem muito a ver com o que foi apresentado na resposta dada à PD3.

Para além desta questão da segurança, existe ainda o constrangimento da localização, ou seja, o FIREND sendo lançado por intermedio de obuses, implica que estes cheguem ao TO rápido, para que atuem em tempo útil no combate aos incêndios florestais.

Isto implica que seja pensado onde é que as Baterias devem estar localizadas, pois se for necessário utilizar o FIREND no norte do território nacional, e as Baterias estiverem sediadas no centro do território nacional, o tempo de deslocação de um sítio para o outro, muito provavelmente vai exceder o tempo necessário para atuar.

Depois de concluídas as respostas às PD, estamos agora capazes de responder à PP: Em que condições é possível o uso das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais?

De acordo com a análise feita, é perceptível através das respostas dadas anteriormente às PD, que a Artilharia no seu todo é bastante importante, útil, e pertinente para o combate a incêndios florestais. A Artilharia tem diversas capacidades inerentes à arma, que permitem corresponder às necessidades, neste caso específico do combate a incêndios florestais.

Estas capacidades, baseiam-se nas equipas de OAv para efetuarem reconhecimento e vigilância do terreno e na cartografia para leitura e estudo do terreno que pode auxiliar o planeamento.

Posto isto, a utilização das Baterias de Bocas de Fogo é algo que, com a devida coordenação, é passível de ser aplicado. Para que as Baterias intervenham no combate a

incêndios florestais primeiro é obrigatório que exista uma granada a lançar, ou seja o FIREND.

De seguida, é essencial que exista a consciência da mobilidade necessária e inerente às Baterias, ou seja, é preciso equacionar onde as Baterias vão ficar posicionadas, por forma a permitir um rápido deslocamento para o TO e assim existir um empenhamento oportuno.

Outro ponto a ter em consideração para a atuação das Baterias, é a coordenação e ligação com os meios de socorro no local. Para que as Baterias atuem no combate aos incêndios, é importante que exista um oficial de ligação entre o COS e a Bateria, de forma a coordenar a intervenção da mesma, de acordo com a intenção do COS.

Para além das condições referidas, existe ainda outra não menos importante. Para que as Baterias possam ser empenhadas é crucial que seja delimitado um perímetro de segurança, para utilizar o FIREND. É essencial que não existam civis no local para onde vai ser empenhado o FIREND, e ainda no que toca aos operacionais é preciso que estes estejam avisados e sejam tomadas todas as precauções.

Ainda dentro desta questão da segurança interligada com a coordenação, é necessário que exista uma comunicação com os meios aéreos que atuam no local, para que não exista perigo do FIREND atingir algum meio aéreo.

Em suma, todas estas condições anteriormente descritas, têm que estar previstas e bem delineadas, para que todos os agentes intervenientes no combate aos incêndios florestais estejam cientes das medidas a serem tomadas com a utilização do FIREND. Todas estas condições descritas, são essenciais para que o emprego do FIREND através das Baterias seja feito de forma segura, rápida, pertinente e eficaz.

As limitações deste trabalho prenderam-se sobretudo com a pandemia Covid-19, que não permitiu que se efetuassem muitos deslocamentos para a realização do trabalho de campo.

Como recomendações, sugere-se que seja criado uma TTN específica para o cálculo de tiro aplicado ao FIREND. Sugere-se ainda a criação de algum tipo de documento, que expresse todas as condições e pressupostos de emprego do FIREND e das Baterias de Bocas de Fogo no apoio ao combate a incêndios florestais.

Neste documento deverá também estar bem definido todas as relações de comando entre a Bateria, o Oficial de Ligação da Artilharia e o COS. Este documento deve ainda estar em concordância com a DON nº2 – Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais, para que esta capacidade possa fazer parte do dispositivo, e estar previsto logo à partida.

Para além destas recomendações, é ainda proposto que no âmbito da granada inerte seja desenvolvido um projeto, que utilize todos os conhecimentos adquiridos com o FIREND que será sem dúvida uma mais-valia para o treino de Artilharia.

BIBLIOGRAFIA

- (3 de março de 2019). Obtido de European Commission: file:///C:/Users/inest/Downloads/20190319_Factsheet_European%20Defence%20Fund%20update_validated.pdf
- Assembleia da República. (2018). *Despacho n.º 3317-A/2018*.
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Ciocan, F. (2011). Perspectives on Interoperability integration within NATO Defense Planning Process. *Journal of Defense Resources Management*.
- Civil, A. N. (abril de 2021). Diretiva Operacional Nacional N.º 2 – DECIR.
- Consortio de Desenvolvimento do FIREND - Confidencial. (s.d.).
- Constituinte, A. (2015). *Constituição da República Portuguesa*. Coimbra: Edições Almedina.
- Correia, A. d. (24 de fevereiro de 2020). A Cooperação Estruturada Permanente, o Fundo Europeu de Defesa e a Lei de Programação Militar 2019-2030 - Segunda Atualização. Obtido de <https://eurodefense.pt/a-cooperacao-estruturada-permanente-o-fundo-europeu-de-defesa-e-a-lei-de-programacao-militar-2019-2030-segunda-atualizacao/>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage.
- Decreto-Lei n.º 186/2014 - Lei Orgânica do Exército. (29 de dezembro de 2014). *Diário da República, 1.ª série-N.º 250*.
- European Defense Agency. (s.d.). Obtido de <https://eda.europa.eu/who-we-are/Missionandfunctions#>
- European Defense Agency. (s.d.). Obtido de <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/capability-development-plan>
- European Defense Agency. (s.d.). Obtido em 2 de março de 2021, de <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/capability-development-plan>

- F.Olejník, I. e. (4 de outubro de 2011). The Key Role of the European Defence Agency in the Enhancement of European Defence Research and Techonology. *AiMT Advances in Military Techonoly*, 6(2).
- Fortin, M.-F. (1999). *O Processo de Investigação - Da concepção à realização*. Loures: Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, LDA.
- Fundo Europeu de Defesa*. (s.d.). Obtido de República Portuguesa - Defesa NAcional: <https://www.defesa.gov.pt/pt/pdefesa/du/fed>
- Geraldes, T.-C. d. (julho a setembro de 2020). O Exército no Combate aos Incêndios Rurais. *Revista de Artilharia*(1139-1141).
- Grave Pereira, F. (09 de OUTUBRO de 2018). Proteção Civil, Incêndios Rurais e Forças Armadas. (P. e. Associação Portuguesa de Riscos, Ed.) *Territorium*(26 (II)), pp. 145-166.
- Marta Kepe James Black, J. M. (2018). *Exploring Europe's capability requirements for 2035 and beyond*. RAND Europe.
- MDN, M. d. (2012). *PDE 3-00 Operações*. Lisboa.
- Moroney, A. M. (2006). The next stage of capability development. *NATO Stability Teams* .
- Nacional, M. d. (abril de 2012). *PDE 3-00 Operações*.
- NATO. (2004). A transformação da OTAN. p. 44.
- NATO. (19 de 06 de 2020). *NATO's capabilities*. Obtido de NATO: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49137.htm
- Nato. (s.d.). *What is NATO?* Obtido de Nato: <https://www.nato.int/nato-welcome/index.html>
- North Atlantic Treaty Organization*. (29 de março de 2017). Obtido de North Atlantic Treaty Organization: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133169.htm
- Oliveira, M. S. (2019). *Otimização de um projétil balístico em materiais poliméros, para combate a incêndios*.
- Piatkowski, A. (15 de junho de 2014). The Risks of future defence capability development.
- Portuguesa, R. (3 de maio de 2019). Lei de Programação Militar. Obtido de <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=lei-de-programacao-militar-aprovada-na-assembleia-da-republica>

- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- República, A. d. (3 de agosto de 2015). Lei n.º 80/2015 - Lei de Bases da Proteção Civil. *Diário da República, 1.ª série - N.º149 - 3 de agosto de 2015*.
- República, A. d. (6 de novembro de 2019). Despacho nº 10035/2019. *Diário da República Portuguesa*.
- República, A. d. (19 de junho de 2019). Lei Orgânica nº2/2019. *Diário da República*.
- Rosado, D. P. (2015). *Sociologia da Gestão e das Organizações*. Lisboa: gradiva.
- Santos, L., & Lima, J. (. (2019). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação* (2ª ed, revista e atualizada ed.). Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Tudorache, C. (8-9 de novembro de 2018). Smart Defence - A Facilitator for NATO Capabilities Development. *The 13th International Scientific Conference "Defense Resources Managment in the 21st Century"*.

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO

Durante o Tirocínio para Oficiais, do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Artilharia da Academia Militar, os Aspirantes culminam o seu ciclo de estudos com a realização do Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada (RCFTIA). Este relatório está diretamente relacionado com o Trabalho de Investigação Aplicado (TIA) que está subordinado ao tema: “O Emprego do Projétil FIREND no Combate a Incêndios Florestais”, e demonstra os resultados obtidos do TIA.

A elaboração do TIA tem por base as Normas de Execução Permanentes (NEP), nº 522/1ª de 20 de janeiro de 2016 que serve como guia para a estrutura correta do TIA, aplicado num ambiente de investigação.

Tendo em conta isto, e com o foco na aquisição do grau académico de Mestre em Ciências Militares, na especialidade de Artilharia, eu, Maria Tunes, Aspirante a Oficial do Exército a frequentar o 5º ano, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a a colaboração, na realização do TIA, no qual surge a necessidade de aplicar um inquérito por entrevista com vista à recolha de informações para a investigação.

Esta investigação, tem como objetivo geral caraterizar as condições de utilização das Baterias de Bocas de Fogo no combate a Incêndios Florestais. Para isto, é importante abordar a capacidade de emprego operacional das mesmas. Pretende-se ainda analisar de que forma o emprego das Baterias seria importante para o combate a incêndios florestais e de que forma o financiamento de novas capacidades militares como o FIREND são essenciais para o apoio do Exército, nomeadamente da Artilharia no âmbito da Proteção Civil.

Face ao exposto, venho por este meio solicitar a Vossa Excelência que me conceda uma entrevista escrita, uma vez que a sua colaboração será fundamental para que se atinjam os objetivos da investigação em apreço.

Grata pela sua colaboração e disponibilidade.

Atenciosamente,

Maria Inês Cruz Tunes
Aspirante de Artilharia

**APÊNDICE B – GUIÃO DE ENTREVISTA AO MAJOR-
GENERAL BATISTA; MAJOR MARIA; MAJOR FELICIANO E AO
PROFESSOR SIMÕES**



ACADEMIA MILITAR

**O Emprego do Projétil FIREND no Combate a Incêndios
Florestais**

Autor: Aspirante de Artilharia Maria Inês Cruz Tunes

Orientador: Professor Doutor José Alberto de Jesus Borges

Coorientador: Major de Artilharia Humberto Miguel Rodrigues Gouveia

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, abril de 2021

GUIÃO DAS ENTREVISTAS

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome completo:

Idade:

Tempo de serviço no Exército:

Cargo/Posto:

Unidade/Subunidade:

Função:

Local:

Data/Hora (início/fim):

2. ENQUADRAMENTO

Cada vez mais se verifica, que existe uma enorme preocupação com o desenvolvimento e melhoria das capacidades militares pelas nações aliadas à Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO) e à União Europeia (UE), de forma, a conseguirem dar resposta às novas ameaças e às constantes mudanças dos Teatros de Operações (TO).

Tendo em conta isto, organizações como a NATO e a Agência de Defesa Europeia (EDA) têm vindo a desenvolver programas no sentido do desenvolvimento de capacidades. No que diz respeito à NATO o Processo Planeamento de Defesa da NATO (NDPP) que fornece um quadro abrangente no que toca à procura de capacidades militares que ajudem os países membros da NATO a cumprir com os objetivos propostos pela aliança (North Atlantic Treaty Organization, 2017)⁴. No caso da EDA, esta possui o Plano de Desenvolvimento de Capacidades (CDP), que consiste num plano direcionado para os desafios da defesa e segurança a nível europeu, permitindo as oportunidades de inovação e desenvolvimento das capacidades militares dos seus estados-membros (European Defense Agency, s.d.)⁵.

⁴ *North Atlantic Treaty Organization*. (29 de março de 2017). Obtido de North Atlantic Treaty Organization: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133169.htm

⁵ *European Defense Agency*. (s.d.). Obtido em 2 de março de 2021, de <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/capability-development-plan>

Ao longo dos tempos, tem existido a necessidade de criar e desenvolver novas capacidades militares que consigam dar resposta e ajuda ao combate a incêndios.

Os incêndios florestais, no nosso país, têm assumido cada vez mais um papel de destaque. Todos os anos, Portugal é assolado pela destruição causada pelos incêndios florestais que causam danos tanto humanos como estruturais.

De acordo com (Grave Pereira, 2018, p. 157)⁶, as FA “(...) colaboram, no âmbito das suas missões específicas, em funções de proteção civil (...)”.

Decorreu entre 2016 e 2020 a Fase I de desenvolvimento do Projeto FIREND com os objetivos de projetar e conceber um projétil de Artilharia como vetor de transporte de um químico com a função de combate a Incêndios Florestais⁷.

Com esta entrevista, pretende-se obter informação relevante para este Trabalho de Investigação. Todas as questões que se seguem vão de encontro aos objetivos deste trabalho, que são:

- De que forma é que as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar o combate a Incêndios Florestais?
- De que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia?
- Como se caracteriza o Projétil FIREND quanto ao seu uso, procedimentos e cuidados?
- Quais os constrangimentos relativos à utilização do Projétil no combate a Incêndios Florestais?

⁶ Grave Pereira, F. (09 de OUTUBRO de 2018). Proteção Civil, Incêndios Rurais e Forças Armadas. (P. e. Associação Portuguesa de Riscos, Ed.) *Territorium*(26 (II)), pp. 145-166.

⁷ Consorcio de Desenvolvimento do FIREND. (s.d.). Confidencial.

3. ENTREVISTA

O seu contributo, através das respostas às seguintes questões, será fundamental para o sucesso da presente investigação. Assim, solicita-se que as mesmas sejam o mais completas possíveis.

- 1.** Perante a dimensão de catástrofe que os incêndios têm atingido nos últimos anos, qual o seu ponto de vista, sobre o desenvolvimento de capacidades e tecnologias militares para dar resposta a essas situações?

R:

- 2.** De que modo, o emprego operacional da Artilharia poderá complementar os meios atuais de combate aos incêndios florestais?

R:

- 3.** Na sua opinião qual a competência técnica nacional para o desenvolvimento de granadas de Artilharia, por exemplo para fins como o combate a incêndios florestais?

R:

- 4.** Tendo em conta, que a aquisição de granadas de Artilharia tem por base um processo moroso e complexo, na sua opinião, considera que o desenvolvimento de uma granada inerte, com características semelhantes ao FIREND poderá proporcionar uma solução complementar para o treino de Artilharia (por exemplo procedimentos do OAV, do PCT e das secções)?

R:

**APÊNDICE C – GUIÃO DA ENTREVISTA AO BRIGADEIRO –
GENERAL DUARTE DA COSTA**



ACADEMIA MILITAR

**O Emprego do Projétil FIREND no Combate a Incêndios
Florestais**

Autor: Aspirante de Artilharia Maria Inês Cruz Tunes

Orientador: Professor Doutor José Alberto de Jesus Borges

Coorientador: Major de Artilharia Humberto Miguel Rodrigues Gouveia

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, abril de 2021

GUIÃO DAS ENTREVISTAS

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome completo:

Idade:

Tempo de serviço no Exército:

Cargo/Posto:

Unidade/Subunidade:

Função:

Local:

Data/Hora (início/fim):

2. ENQUADRAMENTO

Cada vez mais se verifica, que existe uma enorme preocupação com o desenvolvimento e melhoria das capacidades militares pelas nações aliadas à Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO) e à União Europeia (UE), de forma, a conseguirem dar resposta às novas ameaças e às constantes mudanças dos Teatros de Operações (TO).

Tendo em conta isto, organizações como a NATO e a Agência de Defesa Europeia (EDA) têm vindo a desenvolver programas no sentido do desenvolvimento de capacidades. No que diz respeito à NATO o Processo Planeamento de Defesa da NATO (NDPP) que fornece um quadro abrangente no que toca à procura de capacidades militares que ajudem os países membros da NATO a cumprir com os objetivos propostos pela aliança (North Atlantic Treaty Organization, 2017)⁸. No caso da EDA, esta possui o Plano de Desenvolvimento de Capacidades (CDP), que consiste num plano direcionado para os desafios da defesa e segurança a nível europeu, permitindo as oportunidades de inovação e desenvolvimento das capacidades militares dos seus estados-membros (European Defense Agency, s.d.)⁹.

⁸ *North Atlantic Treaty Organization*. (29 de março de 2017). Obtido de North Atlantic Treaty Organization: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133169.htm

⁹ *European Defense Agency*. (s.d.). Obtido em 2 de março de 2021, de <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/capability-development-plan>

Ao longo dos tempos, tem existido a necessidade de criar e desenvolver novas capacidades militares que consigam dar resposta e ajuda ao combate a incêndios.

Os incêndios florestais, no nosso país, têm assumido cada vez mais um papel de destaque. Todos os anos, Portugal é assolado pela destruição causada pelos incêndios florestais que causam danos tanto humanos como estruturais.

De acordo com (Grave Pereira, 2018, p. 157)¹⁰, as FA “(...) colaboram, no âmbito das suas missões específicas, em funções de proteção civil (...)”.

Decorreu entre 2016 e 2020 a Fase I de desenvolvimento do Projeto FIREND com os objetivos de projetar e conceber um projétil de Artilharia como vetor de transporte de um químico com a função de combate a Incêndios Florestais¹¹.

Com esta entrevista, pretende-se obter informação relevante para este Trabalho de Investigação. Todas as questões que se seguem vão de encontro aos objetivos deste trabalho, que são:

- De que forma é que as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar o combate a Incêndios Florestais?
- De que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia?
- Como se caracteriza o Projétil FIREND quanto ao seu uso, procedimentos e cuidados?
- Quais os constrangimentos relativos à utilização do Projétil no combate a Incêndios Florestais?

¹⁰ Grave Pereira, F. (09 de OUTUBRO de 2018). Proteção Civil, Incêndios Rurais e Forças Armadas. (P. e. Associação Portuguesa de Riscos, Ed.) *Territorium*(26 (II)), pp. 145-166.

¹¹ Consorcio de Desenvolvimento do FIREND. (s.d.). Confidencial.

3. ENTREVISTA

O seu contributo, através das respostas às seguintes questões, será fundamental para o sucesso da presente investigação. Assim, solicita-se que as mesmas sejam o mais completas possíveis.

1. Perante a dimensão de catástrofe que os incêndios têm atingido nos últimos anos, qual é o seu ponto de vista, sobre o desenvolvimento de capacidades e tecnologias militares para dar resposta a essas situações?

R

2. Uma vez que as Forças Armadas já apoiam na retaguarda o combate aos incêndios florestais, qual a sua opinião, em relação à utilização das mesmas de forma mais dinâmica em complemento aos meios existentes?

R:

3. De que modo, o emprego operacional da Artilharia poderá complementar os meios atuais de combate aos incêndios florestais?

R:

4. Na sua opinião qual a competência técnica nacional para o desenvolvimento de granadas de Artilharia, por exemplo para fins de combate a incêndios florestais?

R:

**APÊNDICE D – GUIÃO DA ENTREVISTA AO CORONEL
SILVA ANTÓNIO**



ACADEMIA MILITAR

**O Emprego do Projétil FIREND no Combate a Incêndios
Florestais**

Autor: Aspirante de Artilharia Maria Inês Cruz Tunes

Orientador: Professor Doutor José Alberto de Jesus Borges

Coorientador: Major de Artilharia Humberto Miguel Rodrigues Gouveia

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, abril de 2021

GUIÃO DAS ENTREVISTAS

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome completo:

Idade:

Tempo de serviço no Exército:

Cargo/Posto:

Unidade/Subunidade:

Função:

Local:

Data/Hora (início/fim):

2. ENQUADRAMENTO

Cada vez mais se verifica, que existe uma enorme preocupação com o desenvolvimento e melhoria das capacidades militares pelas nações aliadas à Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO) e à União Europeia (UE), de forma, a conseguirem dar resposta às novas ameaças e às constantes mudanças dos Teatros de Operações (TO).

Tendo em conta isto, organizações como a NATO e a Agência de Defesa Europeia (EDA) têm vindo a desenvolver programas no sentido do desenvolvimento de capacidades. No que diz respeito à NATO o Processo Planeamento de Defesa da NATO (NDPP) que fornece um quadro abrangente no que toca à procura de capacidades militares que ajudem os países membros da NATO a cumprir com os objetivos propostos pela aliança (North Atlantic Treaty Organization, 2017)¹². No caso da EDA, esta possui o Plano de Desenvolvimento de Capacidades (CDP), que consiste num plano direcionado para os desafios da defesa e segurança a nível europeu, permitindo as oportunidades de inovação e desenvolvimento das capacidades militares dos seus estados-membros (European Defense Agency, s.d.)¹³.

¹² *North Atlantic Treaty Organization*. (29 de março de 2017). Obtido de North Atlantic Treaty Organization: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133169.htm

¹³ *European Defense Agency*. (s.d.). Obtido em 2 de março de 2021, de <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/capability-development-plan>

Ao longo dos tempos, tem existido a necessidade de criar e desenvolver novas capacidades militares que consigam dar resposta e ajuda ao combate a incêndios.

Os incêndios florestais, no nosso país, têm assumido cada vez mais um papel de destaque. Todos os anos, Portugal é assolado pela destruição causada pelos incêndios florestais que causam danos tanto humanos como estruturais.

De acordo com (Grave Pereira, 2018, p. 157)¹⁴, as FA “(...) colaboram, no âmbito das suas missões específicas, em funções de proteção civil (...)”.

Decorreu entre 2016 e 2020 a Fase I de desenvolvimento do Projeto FIREND com os objetivos de projetar e conceber um projétil de Artilharia como vetor de transporte de um químico com a função de combate a Incêndios Florestais¹⁵.

Com esta entrevista, pretende-se obter informação relevante para este Trabalho de Investigação. Todas as questões que se seguem vão de encontro aos objetivos deste trabalho, que são:

- De que forma é que as Baterias de Bocas de Fogo podem auxiliar o combate a Incêndios Florestais?
- De que forma o FIREND pode ser utilizado como granada de treino de Artilharia?
- Como se caracteriza o Projétil FIREND quanto ao seu uso, procedimentos e cuidados?
- Quais os constrangimentos relativos à utilização do Projétil no combate a Incêndios Florestais?

¹⁴ Grave Pereira, F. (09 de OUTUBRO de 2018). Proteção Civil, Incêndios Rurais e Forças Armadas. (P. e. Associação Portuguesa de Riscos, Ed.) *Territorium*(26 (II)), pp. 145-166.

¹⁵ Consorcio de Desenvolvimento do FIREND. (s.d.). Confidencial.

3. ENTREVISTA

O seu contributo, através das respostas às seguintes questões, será fundamental para o sucesso da presente investigação. Assim, solicita-se que as mesmas sejam o mais completas possíveis.

1. Perante a dimensão de catástrofe que os incêndios têm atingido nos últimos anos, qual o seu ponto de vista, sobre o desenvolvimento de capacidades e tecnologias militares para dar resposta a essas situações?

R:

2. De que modo, o emprego operacional da Artilharia poderá complementar os meios atuais de combate aos incêndios florestais?

R:

3. Na sua opinião qual a competência técnica nacional para o desenvolvimento de granadas de Artilharia, por exemplo para fins como o combate a incêndios florestais?

R:

4. Tendo em conta, que a aquisição de granadas de Artilharia tem por base um processo moroso e complexo, na sua opinião, considera que o desenvolvimento de uma granada inerte, com características semelhantes ao FIREND poderá proporcionar uma solução complementar para o treino de Artilharia (por exemplo procedimentos do OAV, do PCT e das secções)?

R:

5. No seu entender, quais são procedimentos e cuidados a ter com o manuseamento de uma granada inerte com características semelhantes ao Projétil FIREND?

R:

6. Na sua opinião, a utilização de uma granada inerte com características semelhantes ao Projétil FIREND, será capaz de atingir de forma responsável, os objetivos de treino por parte dos instruendos?

R:

APÊNDICE E – SINOPSE DAS ENTREVISTAS

Quadro 2 - Respostas comuns à questão nº1

	Questão nº 1: Perante a dimensão de catástrofe que os incêndios têm atingido nos últimos anos, qual o seu ponto de vista, sobre o desenvolvimento de capacidades e tecnologias militares para dar resposta a essas situações?
E1	Considero que a utilização de tecnologias militares na prevenção, deteção e combate aos incêndios florestais é desejável, tanto mais que os recursos de que o País possui são escassos para atender a todas as suas necessidades. Contudo, entendo que não devem ser desenvolvidas, no seio do Exército ou das Forças Armadas, capacidades cujo único propósito seja contribuir para o apoio ao combate aos fogos florestais. Os meios a envolver nas ações de deteção e combate aos incêndios florestais devem provir de capacidades militares associadas ao sistema de forças do Exército, utilizados numa perspetiva de “duplo uso”
E2	Relativamente àquilo que são as capacidades que possam contribuir para a minimização dos riscos ou da ocorrência de incêndios são sempre muito bem-vindo, porque apesar de nos últimos 3 anos ter havido um maior controlo de ignições e área ardida. De qualquer forma todas as capacidades são importantes. Capacidades amanhacentes daquilo que podem ser capacidades que vem das forças armadas melhor ainda. Todo o sistema de proteção civil vive debaixo dos princípios da complementaridade quer supletividade. A questão tem haver com o custo, eficácia e eficiência.
E3	Deverá haver uma avaliação dos métodos possíveis de combate aos incêndios, nomeadamente florestais, fazendo uma análise dos meios e/ou tecnologias existentes no mercado, verificando a sua capacidade, eficácia e eficiência para o combate aos fogos, numa perspetiva integrada, procurando que os diversos meios sejam complementares, de forma a poderem ser empregues os melhores meios em função da situação concreta em apreciação. Se estes meios já existentes se revelarem insuficientes ou não adequados, poderá haver lugar a desenvolvimento de capacidades e tecnologias, eventualmente militares, que complementem estes meios, procurando que esse desenvolvimento possa ter vários campos possíveis

	de atuação, nomeadamente através do desenvolvimento concorrente de tecnologias de uso dual.
E4	O investimento a nível civil não se tem visto muito tipo de iniciativas no que toca a desenvolver algo diferente para o combate aos incêndios. No meio militar têm aparecido algumas, contudo ainda não suficientes. Nós temos ideia que é preciso arranjar outras soluções para além das que já usamos. É importante todo o tipo de trabalhos que possa ser desenvolvido para fazer um combate rápido, imediato e que os meios não tenham que ser de tão grande envergadura como os aviões, que têm custos elevadíssimos, e no fim percebemos que não têm capacidade porque os incêndios continuam a prolongar-se. É importante termos este tipo de projetos.
E5	O uso de meios e sistemas militares para o combate a incêndios em catástrofe é de todo vantajoso. Ter capacidades usuais em que se tem recursos humanos altamente especializados, que oneram o estado durante todo o ano (oficiais, sargentos, praças) altamente treinados. Ter os materiais que eles usam (as viaturas, o armamento) e que de um momento para o outro em vez de estar a ser empregues na sua finalidade primária, que é o combate, poderem ser empregues a combater um incêndio, passa a existir um recurso que já é pago durante todo o ano que está a ser alocado ao apoio à proteção civil. Isto vai permitir retirar mais recursos de outras fontes. Tendo em conta estes recursos que já tem o seu custo, apenas o custo acrescido é o da munição. Há que ver quando é que o emprego deste meio é economicamente e taticamente vantajoso, e a nível da segurança também.
E6	Os meios militares têm cada vez mais um papel vital na intervenção perante situações de catástrofe, quer de uma perspetiva interventiva apoiando operações no terreno, quer no apoio logístico a outros meios (como bombeiros) pela sua capacidade de organização e mobilização de recursos. Assim, parece-me que é muito importante os diversos serviços militares desenvolverem capacidades específicas de intervenção direta, especialmente as que possam mobilizar recursos militares em tempos de paz.

Quadro 3 – Respostas comuns à questão nº2

	Questão nº 2: De que modo, o emprego operacional da Artilharia poderá complementar os meios atuais de combate aos incêndios florestais?
E1	A Artilharia dispõe de capacidades de vigilância e deteção de objetivos que podem ser utilizadas, em contextos específicos, para a deteção de fogos florestais, sendo, contudo, necessário testar a sua eficácia e rotinar procedimentos. Relativamente ao combate direto aos fogos florestais, ainda não foi possível validar a eficácia da utilização de granadas de artilharia nessa missão, pelo que coloco alguma reservas na sua utilização.
E2	A Artilharia não é só fogos, é coordenação dos meios de fogos, é sistemas de informação, é vigilância, é observação e, portanto, à muitas capacidades que a Artilharia pode dar. No aspeto operacional, utilizar por exemplo as equipas de observadores avançados para presença dissuasora e patrulhamento, utilizar os meios de aquisição de alvos de Artilharia, podendo ser calibrados para a questão dos fogos; utilizando das bocas de fogo, com o estudo do terreno, cartografia. Não podemos é ser estanques, temos que perceber que formas podemos evoluir para adaptar essas capacidades à realidade da proteção civil.
E3	Os fogos florestais têm sido combatidos essencialmente de duas formas: através meios terrestres, com viaturas de socorro e de combate a incêndios, e de meios aéreos, com aeronaves de asa fixa e asa móvel. Os meios aéreos têm limitações que poderão condicionar muito a sua utilização no combate a incêndios. Apesar de transportarem uma quantidade relativamente grande de água, especialmente as aeronaves de asa fixa, a sua cadência é baixa, as limitações de voo poderão ser impeditivas da sua utilização, nomeadamente na presença de fumo denso, ventos fortes ou condições de má visibilidade quer em voos diurnos, quer noturnos. Estas limitações impedem, por vezes, a utilização de meios aéreos e/ ou a sua eficácia.
E4	Partir do princípio de que estamos a empregar um meio militar, temos que ter em conta o que é possível fazer, quais as regras a aplicar e o que é permitido fazer.
E5	É preciso que um conjunto de autoridades garantam a segurança a um perímetro pois o Exército não tem essa capacidade, tudo isto para garantir a segurança.

E6	Está documentado que é possível combater focos específicos de fogos através de artilharia, nomeadamente usando supressores de fogo (agentes extintores ou água) como na patente US2016/0216091 da Boeing. No entanto, isto faz sentido para focos muito localizados e de pequena dimensão, ou em locais remotos ou inacessíveis, ou ainda quando o risco de aproximação do foco de incêndio é muito elevado. Assim, num contexto de combate e incêndios florestais, parece-me que é viável complementar os meios existentes com o uso de projéteis de artilharia, mas com as devidas limitações aos focos muito localizados que referi.
-----------	---

Quadro 4 - Respostas comuns à questão nº3

	Questão nº 3: Na sua opinião qual a competência técnica nacional para desenvolvimento de granadas de Artilharia, por exemplo para fins como combate a incêndios florestais?
E1	Completamente! O projeto FIREND é bem demonstrativo que existe competência técnica nacional, quer na vertente militar, quer na indústria, para desenvolver produtos orientados para essa finalidade. Podemos questionar a eficácia do produto que se consegue desenvolver, mas não é por falta de conhecimento e competência técnica em Portugal. Muito pelo contrário!
E2	É essencial não ficar fechado no cluster que domina. É importante fazer ligações, contruir pontes e gerar consensos, com as entidades que trabalham o combate aos incêndios. É importa que o projeto seja atrativo para a fintes de investimento e no nosso país decerto que haverá capacidade para tal investimento.
E3	Como já referi anteriormente o projeto FIREND permitiu o desenvolvimento de uma munição, que teve também como objetivo a sua utilização como munição de treino. Participando a Academia e uma empresa com competências transversais nas diversas áreas de conhecimento necessárias ao desenvolvimento da munição, tendo em vista a sua colocação no mercado como granada de treino.
E4	Seria importante desenvolver a indústria das granadas, o que pouparia muitos recursos financeiros, mesmo no patamar mais baixo, o que permitiria ter mais liberdade para as que são mais difíceis de adquirir. Se conseguíssemos ter algo para produzir as nossas granadas de combate a incêndios acrescia muito conhecimento para a produção de outras munições.

E5	<p>Sim temos capacidade técnica para desenvolver. Na Academia Militar (tem engenheiros mecânicos, pessoas que percebem de balística) temos a UAGME com as máquinas CNC para produzir protótipos, tem ainda as empresas nacionais para a criação de protótipos. E no passado ainda houve mais. Até aos anos 90 tínhamos uma fábrica de produção de granadas de Artilharia em Braço de Prata. Depois as munições eram testadas em Alcochete e desmanteladas na IDD. Depois desta fábrica ser desmantelada perdeu-se a oportunidade de Portugal continuar a exportar e vender para o exterior. Neste momento o Exército tem capacidade de produzir protótipos, mas precisa sempre do interesse de indústrias nacionais para produzir em série.</p>
E6	<p>Portugal tem um historial reconhecido de desenvolvimento de produtos e competências nos setores industriais relevantes, nomeadamente na metalomecânica e nos plásticos. Portugal é, por exemplo, um dos 3 países líder no mundo em moldes de injeção com plásticos, uma tecnologia que poderia viabilizar o fabrico de tais granadas em materiais plásticos. Assim, o país tem certamente a competência técnica necessária para desenvolver granadas de artilharia. Os aspetos que mais condicionam este desenvolvimento são na realidade o conhecimento dos materiais explosivos e a capacidade de customizar pólvoras, se tal for necessário para a otimização do projétil.</p>

Quadro 5 - Respostas comuns à questão nº4

	<p>Questão nº 4: Tendo em conta, que a aquisição de granadas de Artilharia tem por base um processo moroso e complexo, na sua opinião, considera que o desenvolvimento de uma granada inerte, com características semelhantes ao FIREND poderá proporcionar uma solução complementar para o treino de Artilharia (por exemplo procedimentos do OAV, do PCT e das secções)?</p>
E1	<p>O que importa relevar é que o custo das munições reais é significativo e devem ser consideradas opções alternativas, relativamente à preparação e manutenção de qualificações das guarnições. O projétil que resultou do projeto FIREND demonstrou possuir características adequadas a essa finalidade, com vantagem relativamente a outros sistemas de simulação existentes na Artilharia Portuguesa, permitindo treinar, em condições muito aproximadas do real, os OAv, o PCT e as guarnições. Assim sendo, considero que o projeto FIREND proporciona uma nova</p>

	possibilidade de rentabilizar os recursos disponíveis, com a substituição de granadas reais por granadas simuladas, aplicadas na formação inicial das guarnições das bocas de fogo, mas igualmente no treino das BBF.
E2	Não foi efetuada esta questão ao E2.
E3	com um custo inferior ao de uma munição real, garantir a sua utilização como se de uma munição real se tratasse. Julgo que essa munição poderá garantir o treino transversal a diversos órgãos do sistema de Artilharia de Campanha, com a vantagem de ter menor custo.
E4	Sem dúvida! Qualquer munição que permita fazer treino com custo muito inferior ao custo de uma munição real é muito bom. Depois ter uma munição, que permita fazer tiro, fazer a regulação, e produzir o efeito que se pretende, isso é excelente. Permite realizar mais treinos e a certificação das forças a um menor custo.
E5	Esta granada traz grandes vantagens para a Artilharia de Campanha. Neste momento existe um simulador, que permite apenas treinar os procedimentos da observação avançada e do posto central de tiro, só. Esse simulador não tem qualquer ligação com o resto da bateria de tiro. Não existe nenhum comandante de bateria a verificar seja o que for, não existe nenhum sargento de tiro a verificar pontarias, se as granadas estão a ser corretamente distribuídas, preparadas e carregadas. Não existe nada que simule o papel do comandante de secção para controlar todos os procedimentos da secção. Isto é uma lacuna, e que pode ser treinada com uma munição que simule tudo o que se passa entre o PCT e a boca de fogo é um grande salto, e fazendo isso com um custo reduzido é muito bom.
E6	Uma parte das atividades de formação e treino com granadas de artilharia não exige uma granada explosiva, e não seria de todo prejudicado com a utilização de granadas inertes em vários dos processos de treino (armazenamento e transporte das munições, colocação da munição no obus, etc). A utilização de tal granada inerte não só iria reduzir substancialmente os custos, como permitiria os procedimentos de OAV, PCT, e outros, treinarem mais vezes e até com menor risco. Isso não põe em causa a utilização também de granadas de Artilharia tradicionais nos momentos em que tal seja relevante durante a globalidade do treino de um profissional de Artilharia.

Quadro 6 - Resposta do E2 à pergunta individual

	Questão individual: Uma vez que as Forças Armadas já apoiam na retaguarda o combate aos incêndios florestais, qual a sua opinião, em relação à utilização das mesmas de forma mais dinâmica em complemento aos meios existentes?
E2	As Forças Armadas já apoiam com as máquinas de arrasto, existindo já uma doutrina para a sua utilização que normalmente fazem combate indireto. Relativamente à capacidade de supressão e apoio ao rescaldo, foi mudado o paradigma de empenhamento dos militares no combate aos incêndios, uma vez que não é uma missão típica das forças armadas fazerem rescaldo. Houve uma evolução nesse conceito, e as forças armadas são utilizadas em missões de reconhecimento, como presença dissuasora e prevenção dos incêndios.

Quadro 7- Respostas do E3 às perguntas individuais

	Questão individual 1: No seu entender, quais são procedimentos e cuidados a ter com o manuseamento de uma granada inerte com características semelhantes ao Projétil FIREND?
E3	Julgo que não haverá necessidade de cuidados especiais com o manuseamento de uma granada inerte. Deverão, contudo, por motivos de treino, ter-se os cuidados iguais à de uma munição real.
	Questão individual 2: Na sua opinião, a utilização de uma granada inerte com características semelhantes ao Projétil FIREND, será capaz de atingir de forma responsável, os objetivos de treino por parte dos instruendos?
E3	Considero que, se o desenvolvimento do projétil não contemplar todas as possibilidades que uma munição real tem, os objetivos de treino deverão ser adequados às características da munição. Se se adequarem os objetivos de treino a estas características, os objetivos de treino poderão ser atingidos com ganhos em termos de custos da formação.